



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Implementación de un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información para la difusión de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la Amazonía peruana Tarapoto, 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Lex Nikolai, Macedo Ramírez

ASESOR:

Mg. Luis Gibson Callacná Ponce

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de servicios de tecnologías de información

TARAPOTO – PERÚ

2017

Página de jurado

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dick', is written over a horizontal line.

Ing. Dick Diaz Delgado

Presidente

A complex, stylized handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line.

Mg. Luis Gibson Callacná Ponce

Secretario

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Walter', is written over a horizontal line.

Mg. Walter Saucedo Vega

Vocal

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mis padres que con mucho esfuerzo han logrado que llegue a este punto de mi vida y que sus esfuerzos están dando frutos, por toda las facilidades que me han permitido en todo este trayecto académico y a mi hermano Bertony por estar siempre presente apoyándome en estas últimas etapas.

Agradecimiento

Hay innumerables personas que merecen mi agradecimiento y me faltarían las palabras para nombrarlos a todos, pero todos ellos saben que se ganaron mi aprecio y estima y que sin ellos nada de esto hubiera sido posible. De esta manera quisiera agradecer particularmente al Mg. Pedro Gonzales por haberme guiado en el transcurso de la investigación y por brindarme todo su apoyo y conocimiento en la realización de esta tesis; al Mg. Luis Gibson Callacná Ponce por la revisión de la tesis, por su apoyo y conocimientos brindados durante el proceso de elaboración de la tesis.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Lex Nikolai Macedo Ramírez con DNI N° 45807661, autor de mi investigación titulada "Implementación de un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de la información en la difusión de información de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la Amazonia peruana Tarapoto", declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo,

Tarapoto, Diciembre 2017



Lex Nikolai Macedo Ramirez

DNI: 45807661

Presentación

Señores Miembros del jurado Calificador, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo pongo a vuestra consideración el presente proyecto de investigación titulado “Sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información para la difusión de mariposas inventariadas en la región San Martín - 2017”, con la finalidad de optar el título de Ingeniera de Sistemas.

La investigación está dividida en siete capítulos:

Capítulo I. Introducción. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

Capítulo II. Método. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

Capítulo III. Resultados. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

Capítulo IV. Discusión. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

Capítulo V. Conclusiones. Se considera en enunciados cortos a lo que se ha llegado en esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

Capítulo VI. Recomendaciones. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

Capítulo VII. Referencias. Se consigna todos los autores citados en la investigación.

Tarapoto, Diciembre de 2017

Índice

Contenido

Página de jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice	vii
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad problemática	14
1.2 Trabajos previos	16
1.3 Teorías relacionadas al tema	18
1.4 Formulación del problema.....	30
1.5 Justificación del estudio	30
1.6 Hipótesis	31
1.7 Objetivos.....	31
II. MÉTODO.....	33
2.1. Diseño de la investigación	33
2.2. Variables, operacionalización	33
2.3 Población y muestra	36
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad....	36
2.5. Métodos de análisis de datos.....	39
III.- RESULTADOS	40
IV.- DISCUSIONES	102
V.- CONCLUSIÓN.....	104
VI.- RECOMENDACIONES	106
VII. REFERENCIAS	107

Índice de tablas

Tabla 1. Ciclo de vida y morfología general.....	19
Tabla 2. Variables, operacionales - Independiente.....	34
Tabla 3. Variables, operacionales - Dependiente	35
Tabla 4. Técnicas e instrumentos.....	36
Tabla 5. Validación del instrumento análisis documental.....	37
Tabla 6. Validación del Instrumento Cuestionario.....	37
Tabla 7. Análisis documental.....	38
Tabla 8. Cuestionario	39
Tabla 9. Documentos para analizar los procesos de difusión.	41
Tabla 10. Calificación de tiempo de espera para recibir información solicitada	42
Tabla 11. Tiempo actual de registro y actualización de datos.....	43
Tabla 12. Tiempo empleado para consulta.....	44
Tabla 13. Nivel de agilidad del proceso	45
Tabla 14. Disponibilidad de información científica inventariada	46
Tabla 15. Buscar Información científica usando diferentes criterios.	47
Tabla 16. Posibilidad de obtener una copia fiel de información	48
Tabla 17. Nivel de disponibilidad de la información	49
Tabla 18. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario	50
Tabla 19. Como califica el apoyo de las TIC en la institución	51
Tabla 20. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario	52
Tabla 21. Nivel de uso de tecnologías.....	53
Tabla 22. Consulta de Especies en Inventario.....	57
Tabla 23. ECUN – Mantenimiento	58
Tabla 24. ECUN - Seguridad.....	59
Tabla 25. Seguridad: registrar usuario	65
Tabla 26. Mantenimiento: Registrar filo	66
Tabla 27. ECUR Mantenimiento: Registrar clase	67
Tabla 28. Mantenimiento: Registrar orden.....	68
Tabla 29. ECUR Mantenimiento: Registrar familia	69
Tabla 30. ECUR Mantenimiento: Registrar géneros	70
Tabla 31. ECUR Mantenimiento: Registrar especies.....	71

Tabla 32. ECUR Mantenimiento: Generar Lista Invertida	72
Tabla 33. Calificación de tiempo de espera para recibir información solicitada	83
Tabla 34. Tiempo actual de registro y actualización de datos.....	84
Tabla 35. Tiempo empleado para consulta.....	85
Tabla 36. Nivel de Agilidad del proceso.....	86
Tabla 37. Disponibilidad de Información científica inventariada.....	87
Tabla 38. Buscar Información científica usando diferentes criterios.	88
Tabla 39. Posibilidad de obtener una copia fiel de información	89
Tabla 40. Nivel de Disponibilidad de la Información	90
Tabla 41. Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario	92
Tabla 42. Como califica el apoyo de las TIC en la institución	93
Tabla 43. Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario.....	94
Tabla 44. Nivel de uso de tecnologías.....	95
Tabla 45. Ponderación del proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Pre Test)	96
Tabla 46. Ponderación del proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Post test).....	97
Tabla 47. Contrastación Pre y Post Test para el proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Pre Test)	98

Índice de figuras

Figura 1. Cuadro de países con número de especies de mariposas	15
Figura 2. Cuadro de número de especies por país y por familia de mariposas.....	15
Figura 3. Huevo de morpho achilles	20
Figura 4. Huevo de morpho achilles	21
Figura 5. Oruga de morpho achilles en sus 5 estados.....	22
Figura 6. Oruga de calipso	22
Figura 7. Pupas de mariposas.....	24
Figura 8. Como comen las mariposas	25
Figura 9. Modelo Vectorial.....	29
Figura 10. Modelo BM25	29
Figura 12. Calificación de tiempo de espera para información solicitada.....	42
Figura 13. Tiempo actual de registro y actualización de datos.	43
Figura 14. Tiempo empleado para consulta	44
Figura 15. Nivel de agilidad del proceso.....	45
Figura 16. Disponibilidad de información científica solicitada.	46
Figura 17. Buscar información científica usando diferentes criterios.	47
Figura 18. Posibilidad de obtener una copia fiel de información	48
Figura 19. Nivel de disponibilidad de la información	49
Figura 20. Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario.....	50
Figura 21: Como califica el apoyo de las TIC en la institución	51
Figura 22: Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario.....	52
Figura 23. Nivel de Uso de tecnologías	53
Figura 24. Diagrama de caso de uso de negocio	56
Figura 25. Diagrama MON – Búsqueda de especies de mariposas	60
Figura 26. Diagrama MON – Mantenimiento.....	61
Figura 27. Diagrama MON – Seguridad.....	62
Figura 28. MCUR – Seguridad	62
Figura 29. Mantenimiento	63
Figura 30. Búsqueda de especie de mariposa	64
Figura 31. Maquetado de software web – Página principal de búsqueda.....	73
Figura 32. Maquetado de software web – Página de resultados	73

Figura 33. Maquetado de software web – Página de resultados	74
Figura 34. Maquetado de software web – Página de detalle de resultado	74
Figura 35. Maquetado de software web – Página de administración	75
Figura 36. Mapa de navegación	76
Figura 37. Modelo de base de datos	77
Figura 38. Pantalla del inicio de búsqueda del sistema informático	78
Figura 39. Pantalla que muestra resultados de la búsqueda	78
Figura 40. Pantalla que muestra información precisa de una especie de mariposa ...	79
Figura 41. Pantalla para el administrador del sistema informático	79
Figura 42. Pantalla de administración con registros de especies de mariposas	80
Figura 43: Calificación de tiempo de espera para información solicitada	84
Figura 44: Tiempo actual de registro y actualización de datos.	85
Figura 45. Tiempo empleado para consulta	86
Figura 46. Nivel de Agilidad del Proceso	87
Figura 47: Disponibilidad de información científica solicitada.	88
Figura 48: Buscar información científica usando diferentes criterios.	89
Figura 49: Posibilidad de obtener una copia fiel de información	90
Figura 50. Nivel de Disponibilidad de la información	91
Figura 51: Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario	92
Figura 52. Como califica el apoyo de las TIC en la institución	93
Figura 53. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario	94
Figura 54. Nivel de Uso de tecnologías	95
Figura 55: Región de aceptación y rechazo para el proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y nivel de uso de tecnologías	100

Resumen

En el presente trabajo de tesis se usa el modelo de espacio vectorial de recuperar información, a través de un sistema informático, para mejorar la difusión de inventario de mariposas en la región San Martín. La recuperación de información es uno de las áreas de conocimiento de la ACM (*Association for Computing Machinery*) y está definida como la ciencia de la búsqueda o recuperación de información de documentos electrónicos (Ejemplo: textos de páginas web, imágenes, entre otros) que normalmente son recolectados para ser usados por los Motores de Búsqueda. El Modelo de Espacio Vectorial toma la información de cada documento electrónico y lo convierte en un vector de coordenadas, luego se hace el cálculo de la similaridad entre cada documento electrónico y la consulta realizada, para luego obtenerse el grado de similaridad entre ellos, usando una fórmula matemática para hacer un ranking que muestra en las primeras posiciones los documentos electrónicos que poseen mayor grado de similaridad con la consulta realizada. El Sistema Informático implementado, utiliza la información del inventario de Mariposas realizado por el IIAP (*Instituto de investigación de la amazonía peruana*) en la región San Martín, posee 74 especies inventariadas, con la opción de ir adicionando nuevas especies que se vayan inventariando en el futuro, de esta manera la herramienta permite saber dónde se encuentran, cuántas especies tenemos y sobre esa información qué decisiones se pueden tomar para preservar las especies. El desarrollo del sistema se siguió según la metodología RUP y otras herramientas más, para llegar a tener un sistema informático de calidad y que cumpla con todos los objetivos planteados en la tesis. Por último se desarrollaron las conclusiones y sugerencias respectivas para el aprovechamiento del sistema, dándole un mayor enfoque al uso de nuevas tecnologías de información para dar a conocer las nuevas investigaciones que se vienen realizando en el IIAP (*Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana*).

Palabras claves: Modelo vectorial, difusión de información, proceso unificado.

Abstract

In this thesis work the Vector Space Model of Recovering Information was used through a Computer System to improve the dissemination of inventory of butterflies in the San Martín Region. The information retrieval is one of the areas of knowledge of the ACM (Association for Computing Machinery) and it is defined as the science of searching or retrieving information from electronic documents (Example: texts of web pages, images, among others) that are normally collected to be used by Search Engines. The Vector Space Model takes the information of each electronic document and converts it into a vector of coordinates, then the calculation of the similarity among each electronic document and the query is done in order to obtain the degree of similarity between them using a mathematical formula to make a ranking that shows in the first positions the electronic documents that have a greater degree of similarity with the query made. The Computer System implemented uses the information of the inventory of butterflies made by the IIAP (Research Institute of the Peruvian Amazon) in the San Martín Region. It has 74 inventoried species with the option of adding new species that will be inventoried in the future. In this way, the tool allows us to know where they are, how many species we have, above all that information which decisions can be taken to preserve the species. The development of the system was followed according to the RUP methodology and other tools in order to have a quality computer system that meets all the objectives stated in the thesis. Finally, the respective conclusions and suggestions for the use of the system were developed, giving a greater focus to the use of new information technologies to publicize the new research being carried out in the IIAP (Peruvian Amazon Research Institute).

Keywords: Vector model, information dissemination, unified process.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Durante muchos años el peruano ha manejado la biodiversidad que le rodea de una manera sorprendente, domesticando una gran variedad de plantas y animales en condiciones ambientales difíciles; sin embargo y debido a razones históricas, ecológicas y geográficas (Diamond 1997), esta información ha quedado marginada para los nuevos pobladores. Esta situación se debe en gran parte a la falta de capacidad de los peruanos para reconocer la importancia de la riqueza natural de su país.

Curiosamente, fueron extranjeros europeos quienes se percataron primero de la importancia de la biodiversidad del país y de lo poco que los peruanos la conocían. Ya en 1803, el barón Alexander Von Humboldt, naturalista alemán que recorrió América develando su enorme potencial biológico.

El Perú es, sin lugar a dudas, el país con mayor cantidad de especies de mariposas en el mundo. Este dato es sustentado por el constante esfuerzo de biólogos peruanos y extranjeros, especialistas en este recurso, quienes clasifican año tras año nuevas especies. Hasta octubre del año 2003 se reportaron 3,880 especies y se estima que este número podría llegar a 4,451 (Lamas, 2003).

Otros países que compiten en riqueza de mariposas son Colombia con 3,102 especies, Brasil con 3,268, Ecuador con 3,000, África Subecuatorial con 3,600, Venezuela con 2,300 (Nield, 1996), y Costa Rica y Panamá con 1,500 especies (Lamas, 1999). Por su parte, Australia y Oceanía cuentan con 1,226 especies y, con mucho menor cantidad, figuran Norteamérica con 765 especies y Europa con alrededor de 570 (Constantino, 1994).

Estas cifras se refieren al grupo de mariposas diurnas, conocidas también por el nombre de Rhopalocera. Desde el punto de vista comercial, tienen mayor potencial las familias Nymphalidae, Papilionidae y Pieridae, seguidas de las Lycaenidae, Riodinidae y Hesperidae.

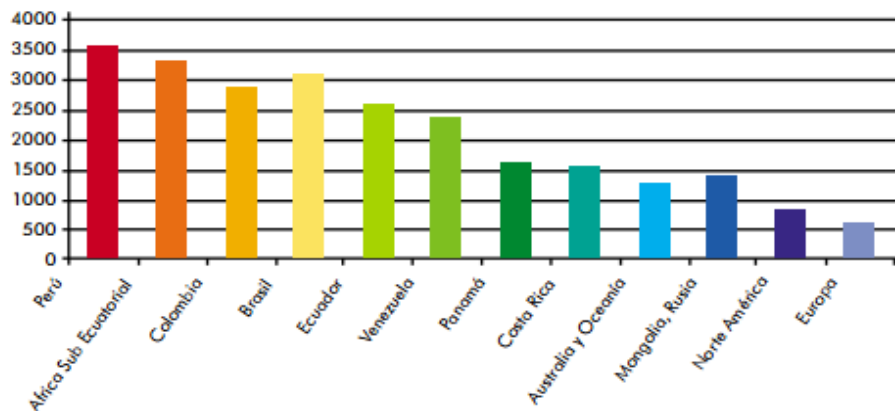


Figura 1. Cuadro de países con número de especies de mariposas

Fuente: Lamas, 2003; Nield, 1996; Constantino, 1994

	PERU (1)	BRASIL (2)	COLOMBIA (2)	ECUADOR (3)
HESPERIIDAE	1150	1165	965	?
PAPILIONIDAE	60	69	66 (4)	61
PIERIDAE	195	65	138	156
RIODINIDAE	660	752	500	?
LYCAENIDAE	546	429	457	?
NYMPHALIDAE	1269	788	976	958
TOTAL	3880	3268	3102 Ca.	3000

Figura 2. Cuadro de número de especies por país y por familia de mariposas

Fuente: 1: Lamas, 2001; 2: Brown, 1996; Brown & Freitas, 1999; 3: Racheli & Racheli, 2001

Para aprovechar todo el potencial de especies de mariposas en el Perú, hay que tener en cuenta que no están distribuidas uniformemente dentro del territorio nacional. Lamas (1999) establece que “la costa del Pacífico y las vertientes occidentales andinas áridas, desde Tumbes hasta Tacna y desde el nivel del mar hasta los 5,000 msnm, albergan relativamente pocas especies, unas 400 conocidas hasta ahora. La región de los Andes, desde el este de Piura por el norte hasta Puno por el sur, incluye un conjunto enormemente complejo de ambientes y un paisaje agreste, atravesado por innumerables riachuelos y torrentes montanos que fluyen hacia la hoya amazónica. Allí subsiste una fauna moderadamente rica y especializada.

En la actualidad existe un deficiente manejo de información de las investigaciones de inventarios de insectos (mariposas) que viene ejecutando el Instituto de investigación de la amazonía peruana (IIAP) con el programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA), dicha investigación no está siendo difundida correctamente por desconocimiento o falta de propuestas tecnológicas, lo cual genera que otras entidades ajenas al instituto de investigación de la amazonía peruana (universidades, ONG, biólogos) realicen las mismas investigaciones en las mismas zonas, lo cual es una forma de malgastar presupuesto por no conocer la información en tiempo real.

Existe información potencialmente que puede ser difundida en manos de los investigadores del programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA) las cuales están en formatos diferentes y que no cuentan con un Sistema Informático para ser almacenada y difundida correctamente para el interés público.

1.2 Trabajos previos

INTERNACIONAL:

- FIGUEROLA, Carlos. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de un motor de recuperación de la información para uso experimental y educativo* (Tesis de pregrado). Universidad de Barcelona, Cataluña, España. 2000 El autor concluyó que el programa de recuperación de la información que aplica el modelo del espacio vectorial, lo suficientemente abierto y flexible para ser utilizado en labores docentes, así como de investigación. La sencillez de su arquitectura permite tanto la fácil observación de resultados y estructuras intermedias como la modificación y añadido de nuevos módulos y, por consiguiente, la experimentación. De hecho, está siendo utilizado en la docencia de algunas materias relacionadas directamente con la recuperación automatizada de la información, y también en diversos trabajos de investigación.

- ANATOLY, Ulyanov. En su trabajo de investigación titulado: *Sistema de recuperación de información para los bancos de datos de biología molecular* (Tesis de pregrado). 1996. Concluyó que el sistema de recuperación denominado “Sistema de recuperación de secuencias (SRS)” que actúa sobre los bancos de datos en un formato de archivo o texto plano. Proporciona una interfaz homogénea a alrededor de 80 bancos de datos biológicos para el acceso y la consulta de su contenido y para navegar entre ellos. SRS es un sistema integrado que proporciona una interfaz homogénea a todos los bancos de datos de archivos planos retenidos en su formato original. Es un sistema de recuperación que permite el acceso a, pero no el depósito de datos. Varios elementos se combinan en un sistema que se extiende el poder de los sistemas de recuperación normales y que rivaliza con la de las bases de datos reales, tales como un sistema relacional, sin comprometer la velocidad. Estos elementos incluyen lenguajes de banco de datos y definición de sintaxis, un analizador programable, un sistema de indexación, el apoyo a sub-entradas, un novedoso sistema para el aprovechamiento de los vínculos entre los bancos de datos, y un lenguaje de consulta. La vinculación de base de datos es una característica única que se extiende considerablemente la capacidad de enlaces de hipertexto.

- ROSE, Daniel. EN su trabajo de investigación titulado: *“Sistema y método para mejorar el ranking de resultados de recuperación de información para consultas cortas”* 1996. El autor concluyó que el sistema para la recuperación de información en respuesta a una consulta por un usuario. El método incluye las etapas de recibir una señal *s* que tiene un valor correspondiente a una puntuación algoritmo de relevancia de rango de un documento recuperado, recibiendo una *q* señal que tiene un valor correspondiente a la cantidad de palabras en la consulta y una señal de *v* que tiene un valor que corresponde al nivel de coordinación del documento recuperado y consulta (es decir, el grado de solapamiento entre los términos de documentos y los

términos de consulta), y la generación dependiente de una puntuación ajustada s_1 de la señal s , la señal de q y la señal v . la puntuación ajustada s_1 toma el nivel de coordinación en cuenta para pequeños valores de q y gradualmente disminuye la importancia del nivel de coordinación como q aumenta. El sistema de esta invención incluye un sistema basado en ordenador para llevar a cabo el método de esta invención.

NACIONAL:

De la revisión bibliográfica y otras fuentes no se encontraron registros de antecedentes respecto al tema.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Definición de las mariposas

Para DE LA MAZA (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 15), sostuvo que:

Las mariposas están comprendidas dentro de la clase Insecta, orden Lepidoptera. El nombre de este orden tiene su origen en las voces griegas Lepis (escama) y Pteron (ala), y deriva precisamente de la particularidad que tienen las mariposas de tener las alas cubiertas de escamas. Científicamente se las conoce como lepidópteros. (Mariposas Guía sustentable de las mariposas del Perú p.15)

Para SBORDONI Y FORESTIERO (1988), citado por MULANOVICH (2007, p. 15), sostuvo que:

Las mariposas y polillas son un grupo bastante homogéneo de insectos que forman el orden Lepidoptera. La estructura y pigmentos de las escamas que cubren las alas son responsables de la extraordinaria variedad de sus colores. El orden de insectos Lepidoptera es uno de los más grandes e importantes, pues se han registrado y descrito aproximadamente 165,000 especies.

Para SBORDONI Y FORESTIERO (1988), citado por MULANOVICH (2007, p. 15), sostuvo que:

Las siguientes características que diferencian a los lepidópteros de otros grupos: poseen alas, tienen ciclo de vida completo, son terrestres y ocasionalmente acuáticos, son insectos de tamaño pequeño, mediano o grande, de 1 a 100 mm de largo, con una envergadura de alas que oscila entre 2 y 270 mm, con dos pares de alas membranosas cubiertas más o menos densamente con escamas, con un aparato bucal de succión o, raramente, un aparato bucal masticatorio en el adulto, la larva es cruciforme con aparato bucal típico para masticar.

1.3.2 Ciclo de vida y morfología general

El ciclo de vida de las mariposas consta de cuatro estados

Tabla 1. Ciclo de vida y morfología general

El huevo	Estado embrionario.
La larva u oruga	Estado de alimentación y crecimiento
La pupa o crisálida	Estado donde se realiza la metamorfosis.
Adulto	Estado sexualmente maduro y con capacidad para volar.

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.15

La morfología y el comportamiento de las mariposas en estos cuatro estados difieren de acuerdo a la especie.

1.3.3 El huevo

DE VRIES (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 15-16), sostuvo que:

El huevo es el óvulo fecundado de la mariposa hembra envuelto por una cubierta denominada chorion. Los huevos de mariposa tienen formas variadas y su superficie tiene diversos “grabados” que varían de acuerdo a la especie. Las formas pueden ser de cono truncado, alargadas, ovoides, esféricas, semiesféricas, etc.

Algunos poseen espinas como parte de su sistema de defensa. Todos los huevos tienen en la parte superior un

orificio denominado microphilo, que es por donde entra el esperma del macho para su fecundación.

Usualmente las hembras depositan sus huevos en hojas u otras partes de la planta, uniéndolos a la superficie por medio de una sustancia que segregan en el momento de la oviposición. El chorion del huevo es generalmente la primera comida de la oruga recién nacida.

DE LA MAZA (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 16), sostuvo que:

Las hembras depositan sus huevecillos en las plantas o árboles que alimentan a la oruga, fijándolos en las hojas con una sustancia pegajosa que cubre la corteza de los mismos. La ovoposición puede ser de un huevo en cada hoja o de un grupo en una hoja. Los huevecillos tienen diversas formas y colores, según la especie, y su tamaño es variable, sin que en las diurnas llegue a exceder 1 mm de diámetro, aproximadamente.



Figura 3. Huevo de morpho achilles

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.16

SBORDONI Y FORESTIERO (1988), citado por MULANOVICH (2007, p. 15), sostuvo que:

El ciclo de las mariposas comienza con el huevo, el cual suele ser depositado inmediatamente después de ser fertilizado. El embrión generalmente se desarrolla en un período de unos cuantos días. Sin embargo, en muchas especies hay un tiempo de diapausa, durante el cual el crecimiento se detiene y el huevo se mantiene en estado latente. Esta adaptación se genera para poder soportar condiciones climáticas extremas como inviernos crudos en regiones templadas o sequías en zonas tropicales.



Figura 4. Huevo de morpho achilles

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.16

1.3.4 La larva u oruga

DE VRIES (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 17), sostuvo que:

La larva de mariposa es, en términos funcionales, una boca con una poderosa mandíbula dentro de una cápsula cefálica adherida a un cuerpo largo de tejido suave, el cual alberga un tracto digestivo. Este organismo está diseñado para comer, digerir comida y crecer. La mayoría de larvas de mariposa tiene 13 segmentos y una cabeza esclerotizada con un grupo de ojos simples llamados ocelos. Cerca de las bases de las mandíbulas existen unas antenas cortas importantes para que la larva identifique la comida. Atrás y al costado de las mandíbulas están los órganos que generan la seda, éstos son usados por la larva para adherirse al sustrato mientras camina o para escapar de predadores. También se utilizan para crear el “botón de seda” en el momento de la formación de la pupa.

DE LA MAZA (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 17), sostuvo que:

Las larvas poseen pares de patas. Las de los segmentos primero a tercero se llaman torácicas, las del sexto al noveno reciben el nombre de propatas o patas falsas y las ubicadas en el decimotercero o último lugar son conocidas como anales. Las orugas tienen varias etapas periódicas de crecimiento llamadas estadios larvarios que, en general, son cinco aunque cambian según las familias.

SBORDONI Y FORESTIERO (1988), citado por MULANOVICH (2007, p. 17), sostuvo que:

La oruga no puede crecer de manera continua debido a la quitina (polisacárido con contenido de nitrógeno) y

esclerotina (proteína más dura y oscura que la anterior) que contiene el integumento, haciéndolo rígido e inflexible. La oruga crece pasando por una serie de estados críticos conocidos como muda, durante los cuales la cutícula y las invaginaciones del integumento, así como la tráquea y las partes inicial y terminal de las entrañas, son reemplazadas. La muda ocurre periódicamente y se produce cuando la oruga está muy grande para su integumento. La cobertura vieja liberada se llama exuvia (exuvium).



Figura 5. Oruga de morpheus achilles en sus 5 estados

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.17



Figura 6. Oruga de calipso

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.18

Los intervalos entre mudas se conocen como estadios, y en las mariposas y polillas el número de estadios larvales normalmente varía entre tres y cinco.

DE VRIES (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 18), sostuvo que:

Durante el último estadio la oruga deja de comer y comienza a moverse para buscar un lugar donde realizar la pupa. Esta etapa se denomina estado de prepupa.

1.3.5 La pupa o crisálida

DE VRIES (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 18), sostuvo que:

Cuando la prepupa se establece para su última muda, el resultado es el estado relativamente inmóvil denominado pupa o más conocido como crisálida. Dentro de la cáscara de la pupa los tejidos de la larva son quebrados por medios bioquímicos para ser reconstruidos en una mariposa adulta. Este proceso se conoce como metamorfosis.

DE LA MAZA (1987), citado por MULANOVICH (2007, p. 18), sostuvo que:

Una vez terminado el crecimiento de la oruga, ésta deja de comer para convertirse en crisálida y busca un sitio donde llevar a cabo el proceso. A veces es en un lugar alejado de donde ha vivido hasta ese momento, procediendo a encerrarse en el capullo en unos casos y, en otros, a enterrarse bajo el humus, como los esfíngidos y algunas attacidas. En ocasiones, simplemente se cuelga de las ramas delgadas de las plantas o de sus hojas. Este último caso ofrece menos protección, ya que el cuerpo está expuesto directamente durante el tiempo que completa su desarrollo y antes de emerger de la envoltura ninfal.

Sbordoni y Forestiero (1988), citado por MULANOVICH (2007, p. 18-19), sostuvo que:

Después del crecimiento total, la larva madura cesa de alimentarse y busca un lugar apropiado para transformarse en pupa. Generalmente, se esconde debajo de una roca o en la corteza, en el suelo o enrollada en una hoja de su planta alimenticia, la cual asegura con seda. La larva también puede usar la seda para construir un soporte apropiado o cojín al cual se adhiere con la cabeza hacia abajo. Puede también tejer bandas de seda alrededor del tórax para amarrarse y tener sujeción vertical; finalmente, puede también construir varias formas de cocón. Una vez que alcance la posición apropiada, la oruga muda por última vez. La vieja cutícula se abre y se dobla hacia atrás.

En las Nymphalidae y otras mariposas que hacen pupa con la cabeza hacia abajo, la crisálida formada recientemente tiene que realizar una delicada maniobra para librarse de la exuvia y suspenderse de nuevo del cojín de seda sin caerse. Si la oruga se sostenía con sus garfios, la crisálida tendrá que hacerlo con su cremaster, una proyección al final del

abdomen que contiene espinas o cerdas dobladas a modo de gancho.

Durante la nymphosis se completa el estado relativamente inmóvil, tiempo en el cual el insecto no se alimenta y se produce la transformación y reemplazo de los órganos de la larva; sin embargo, el proceso de histólisis e histogénesis que causa este cambio comienza en diferentes etapas durante el desarrollo larval.

Las pupas de las mariposas de la selva peruana que se comercializan tienen un período que dura de 8 a 15 días. Este dato es muy importante ya que son un producto exportable. La mayoría forma en el período pupal una cápsula hecha de una sustancia dura llamada quitina, la cual se endurece una vez formada.



Figura 7. Pupas de mariposas

Fuente: Imagen extraída de la guía sustentable de las mariposas del Perú p.19

1.3.6 Donde viven las mariposas

Los lepidópteros son insectos terrestres y raras veces algunas larvas son acuáticas. Las mariposas viven fundamentalmente en ambientes con abundante vegetación. Las principales regiones donde se concentran las mariposas son las selvas tropicales y los bosques bajos, aunque también algunas se encuentran muy al norte o viven en la alta montaña. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA,)

1.3.7 Que comen las mariposas

La alimentación de las mariposas varía en dependencia de la etapa del desarrollo en que se encuentren. En su forma de larva u oruga presenta un aparato bucal de tipo masticador, por lo que devoran todo tipo de material vegetal como hojas, flores, frutos, tallos, raíces. Es por esto que las orugas se consideran plagas importantes para los cultivos.

Las mariposas adultas a excepción de la familia Micropterigidae (que mantienen su capacidad masticatoria por lo que se alimentan de polen, esporas de hongos, etc), se alimentan libando. Absorben el néctar de las flores u otras sustancias líquidas mediante su aparato bucal lamedor-chupador. No obstante existen especies que tienen un ciclo vital corto y en su fase adulta no llegan a alimentarse, sino que destinan todas sus energías a reproducirse antes de morir. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA)



Figura 8. Como comen las mariposas

Fuente: Imagen extraída de la página web www.anipedia.net

1.3.8 Qué colores tienen las mariposas

La coloración de las alas de las mariposas ha alcanzado la máxima especialización, por lo que encontramos muchas especies de vivos colores y diseños. Las responsables del mayor encanto de estos insectos son unas diminutas escamas que recubren toda la superficie del ala. En ocasiones la disposición de estas escamas con multitud de aristas longitudinales, altera la reflexión de la luz sobre la mariposa, produciendo colores muy llamativos que pueden llegar a ser brillantes o metalizados.

Los dibujos que a veces se observan en las mariposas se deben a la colocación específica de estas escamas sobre las alas. Tal es el caso de varias especies de mariposas que tienen un patrón similar a unos ojos, llamados ocelos. Estos tienen una función defensiva ya que les sirven para ahuyentar a los pájaros, que son sus principales depredadores. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA)

1.3.9 Patrón de formación en el color del ala

El ala de la mariposa se desarrolla en la larva como una bolsa epidermal (disco imaginal) la cual se invagina en la

metamorfosis para formar un ala inmóvil durante el estado de pupa. Las escamas pigmentadas son secretadas en el estadio tardío de la pupa, pero la interacción epidermal de la célula se determina en estadios más tempranos y determina el color de la escama definiendo el patrón en el adulto. Por su parte la mancha ocular es especificada a partir de una señalización en la región central (French, 1997). Por otro lado se cree que el patrón de coloración se organiza alrededor de un foco hipotético y que éste sirve como fuente de información para la posición y síntesis del pigmento apropiado. El patrón específico aparece por las variaciones en el número de focos en el ala y la variación en la que la información de la posición es interpretada.

En otro estudio se evidenció la existencia de un foco que determina el largo de la mancha ocular en el ala posterior de *Precis coenia*. Al cauterizar 300 células en el centro de la supuesta mancha ocular en el desarrollo temprano del ala, puede inhibirse completamente el desarrollo de éste. Estas mismas células pueden ser trasplantadas a otra región del ala e inducir un pigmento en forma de anillo en el tejido alrededor del injerto. Este estudio demostró que el foco es una entidad fisiológica.

En estudios histológicos en la epidermis del ala se reveló que la formación de las escamas siempre ocurre en filas paralelas, próximas al eje del ala. Esta formación celular de las alas parece estar formada por diferenciación in situ y no por migración. Los pigmentos que generan el patrón de coloración en las alas son sintetizados exclusivamente en las escamas. Este patrón es formado por cuatro colores de melanina diferentes; las enzimas específicas para la síntesis de ésta son incorporadas en formas insolubles en la cutícula de las escamas. La síntesis de estos pigmentos comienza cuando el sustrato de melanización comienza a ser suministrado por el sistema circulatorio.

Finalmente se ha encontrado que la expresión de genes homólogos en el patrón de apéndices de *Drosophila* también está involucrados en el patrón de coloración. El gen *angrailed* es expresado en la parte posterior y *apterous* en la superficie dorsal del disco del ala. Por su parte *wingless* es expresada alrededor de la margen dorso-ventral en el disco del ala. La proteína *Wg* junto con *Decapentaplegic* han mostrado tener una función como gradiente de morfógenos en *Drosophila* controlando la expresión génica y consecuentemente el patrón morfológico en los ejes dorso-ventral y antero-posterior. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA)

1.3.10 Qué clasificación de las mariposas existe

Entre las principales clasificaciones de familias de mariposas se encuentran las siguientes.

- Los hespéridos o hesperiídeos (Hesperiidae) son una familia de mariposas pequeñas y robustas que abarca más de 3.500 especies. Generalmente tienen colores poco vistosos con abundancia de grises, además de la cabeza grande y el tórax ensanchado. Otra característica por la que se diferencian de las demás familias es por sus antenas, que son muy separadas en la base y curvadas.
- Los licénidos (Lycaenidae) son una familia que comprende unas 6.000 especies, casi el 40% de las especies de mariposas diurnas conocidas. Son de pequeña envergadura y la cara superior es frecuentemente de colores brillantes, mientras que la inferior es de colores crípticos.
- Los ninfálidos (Nymphalidae) son una familia de mariposas de tamaño mediano, aunque algunas especies son de tamaño relativamente grande y presentan coloraciones brillantes. Tienen su par de patas delanteras más cortas que las otras dos.
- Los píeridos (Pieridae) son una extensa familia con varios géneros y miles de especies. La mayoría son mariposas de tamaño mediano y alas casi blancas o amarillas. Dentro de esta familia se encuentra la especie conocida como mariposa de la col (*Pieris brassicae*), cuyas larvas se alimentan de este cultivo.
- Los papiliónidos (Papilionidae) habitan en todos los continentes menos la Antártida y son generalmente de vistosos colores. En esta familia se incluyen las mariposas diurnas más grandes que se conocen. Tienen una apariencia variable, pero algunas presentan “colas” como una prolongación de las alas posteriores.
- Los satúrnidos o saturníidos (Saturniidae) comprenden las mariposas nocturnas más hermosas del mundo. Las alas se encuentran provistas en ocasiones de ocelos circulares, a veces muy vistosos. Una de las más espectaculares es el gran pavón. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA)

1.3.11 Importancia de las mariposas

Si tenemos la dicha de verlas a menudo, e incluso si solo las hemos visto esporádicamente, coincidiremos en que las mariposas son unos seres fantásticos. Muchas especies de esta familia de insectos reúnen una belleza muy singular y engalanan paisajes que sin su presencia francamente no serían lo mismo. Y es que las mariposas existen desde hace aproximadamente 50 millones de años y son parte esencial de la vida en la Tierra y su biodiversidad.

No obstante, puedes que más allá de esto no vislumbres motivos especiales por los cuales decir que las mariposas son importantes y precisamente sobre eso va este artículo, en el que esbozaremos varias razones que constatan su relevancia. (ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA)

1.3.12 Inventario biológico

FERNANDEZ (2015) manifestó:

Hacer un inventario es acompañar un área durante un período de tiempo, y retirar datos de estas observaciones de acuerdo con el tipo de inventario deseado. Puede ser un inventario faunístico o florístico de especies específicas, o grupos de especies.

En el caso de un inventario de fauna, que es el que se inventariando, se pueden obtener datos sobre la cantidad de individuos en esa determinada área, cantidad de especies, tamaño de los individuos, además del tipo de suelo, indiferencia de luz entre otros

Los datos obtenidos de estos levantamientos son una herramienta para el manejo de estas áreas.

A partir de la compilación de estos datos se podrán hacer análisis del ecosistema de área estudiada, de sus interacciones como mutualismo, simbiosis, predicción por herbívora y / o invasión de plantas exóticas, de las etapas sucesivas del bosque, pues se desarrollará un estudio de larga duración.

1.3.13 Recuperación de información web

CARDOSO (2004) manifestó que:

Recuperación de Información es un área de la informática que se ocupa de almacenamiento y recuperación de documentos, que son de gran importancia debido a la utilización universal de idioma para la comunicación automática. Este artículo presenta una visión general de los modelos, los componentes y el método de evaluación de los sistemas de recuperación de información. Los componentes de un sistema se describen, y un método de modelos de evaluación de la información clásico recuperación. Se presenta la regeneración relevante, una técnica importante para aumentar el rendimiento de los sistemas de información. Se describen brevemente los temas relacionados con la información de la zona de recuperación.

1.3.14 Modelo vectorial

CARDOSO (2004) manifestó que:

El modelo de espacio vectorial, o simplemente modelo Vector, representa documentos y consultas como Vectores de términos. Los términos son sólo casos documentos. Los documentos devueltos como resultado para una consulta se representan de forma similar, o el vector resultado para una consulta se monta a través de un cálculo de similitud.

:

$$sim(d, q) = \cos \theta = \frac{\sum_{i=1}^t w(i, d) \times w(i, q)}{\sqrt{\sum (w(i, d))^2} \times \sqrt{\sum (w(i, q))^2}}$$

Norma de d Norma de q

Figura 9. Modelo vectorial

Fuente: Extraído de publicación de CARDOSO (2004)

1.3.15 Modelo bm25

Es un modelo probabilístico de recuperación perteneciente a la familia de modelos Poisson-2; Estos modelos asumen que las apariciones de un término en un documento tienen una naturaleza aleatoria, de tal forma que un documento es visto como una secuencia aleatoria de términos. Dicha distribución puede aproximarse mediante una distribución de Poisson, pero además asume que dicha distribución es diferente en aquellos documentos que tratan sobre el tema de ese término –llamados documentos élite–, y aquéllos que no tratan sobre el tema del término –llamados no-élite–, por lo que han de considerarse dos distribuciones de Poisson diferentes, de ahí la denominación Poisson-2. (REVISTAS CIENTÍFICAS COMPLUTENSES, 2008, p. 356)

$$score(D, Q) = \sum_{i=1}^n IDF(q_i) \cdot \frac{f(q_i, D) \cdot (k_1 + 1)}{f(q_i, D) + k_1 \cdot (1 - b + b \cdot \frac{|D|}{avgdl})}$$

Figura 10. Modelo BM25

Fuente: Extraído de revistas científicas complutenses

1.3.16 Base de datos

PÉREZ (2007), manifestó que:

Una base de datos es un almacén que permite a los usuarios guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego se pueda encontrar y utilizar

fácilmente. En otra palabra, desde el punto de vista informático, la DB es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

1.3.17 Aplicaciones web

En la Ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como Cliente ligero, a la independencia del Sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. (ECURED)

1.4 Formulación del problema

¿Cómo influye la implementación de un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de la información en la difusión de información de mariposas inventariadas del instituto de investigación de la Amazonía peruana Tarapoto?

1.5 Justificación del estudio

Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal difundir las variedades de mariposas que se encuentran inventariadas en la Región San Martín, ya que cuenta con diversidad en flora y fauna como también en lugares turísticos, y la difusión de mariposas en la Región San Martín es una buena opción para el turismo y los bionegocios.

El siguiente proyecto de investigación es de mucha importancia porque ayudará a la difusión de las mariposas de la Región San Martín utilizando el modelo vectorial de recuperación de información, de esa forma mostraremos un resultado más exacto de esta especie y así crearemos conciencia de la importancia que es la crianza de mariposas en nuestras localidades que cuentan con un atractivo turístico, de esta forma estarían

apoyando a la conservación de la naturaleza y a la mitigación del cambio climático.

Las mariposas son de mucha importancia y tienen mucho impacto sobre la flora y esta investigación difunde las variedades que se pueden encontrar en los bosques de nuestra región San Martín.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general (Hi)

La implementación del sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información influye mejorando la difusión de información de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la amazonía Peruana Tarapoto.

1.6.2 Hipótesis nula (Ho)

La implementación del sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información no mejora la difusión de información de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la amazonía Peruana Tarapoto.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Implementar un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información para la difusión de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la amazonía Peruana Tarapoto, 2017.

1.7.2 Objetivos específicos

- Realizar el análisis del proceso de difusión de mariposas inventariadas por el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana en la ciudad de Tarapoto.

- Diseñar el sistema informático mediante la metodología de desarrollo de software RUP y el modelo vectorial de recuperación de información para el componente inteligente del sistema informático, además del uso del lenguaje de programación PHP con base de datos PostgreSQL.
- Medir la influencia del sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información en la difusión de mariposas inventariadas en el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana de Tarapoto.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

2.1.1. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es explicativo, demostrando la relación de causa, por la influencia de la variable independiente en la dependiente, porque se fundamentó un hecho en concreto de la realidad.

2.1.2. Diseño de la investigación

Dado el Nivel explicativo de la investigación se considerará un Diseño Pre experimental; con un solo grupo en el Pre-Test y en el Post-Test.

$$G : O_1 \text{ X } O_2$$

Dónde:

G: Grupo o muestra

O₁: Observaciones en la difusión de mariposas inventariadas

X: Variable independiente, Sistema Informático basado en modelo vectorial.

O₂: Resultados después de la aplicación de la variable independiente.

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Definición de variables

- **Variable independiente**

Sistema Informático basado en modelo vectorial

- **Variable dependiente**

Difusión de mariposas inventariadas.

Variable independiente: Sistema Informático basado en modelo vectorial

Definición conceptual

Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionadas: hardware, software y personal informático. Se puede definir como una herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

Definición Operacional

Un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información. Ya que los resultados mostrados serán las que el sistema recomiende según la búsqueda realizada.

Tabla 2. Variables, operacionales - Independiente

Variables	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Sistema informático basado en el modelo vectorial	Número de Términos del vocabulario del modelo	Cuantitativa Razón
	Nivel de Funcionalidad	Cualitativa Ordinal
	Nivel de Confiabilidad	Cualitativa Ordinal
	Nivel de Mantenibilidad	Cualitativa Ordinal
	Nivel de Usabilidad	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración - Propia

Variable dependiente: Difusión de mariposas inventariadas.

Definición conceptual

Se puede definir, por tanto, la difusión de información como el proceso por el cual se transmite al usuario la información que necesita o en darle la posibilidad de obtenerla.

Definición operacional

El inventario de mariposas en la Región San Martín mediante la búsqueda de vectores de recuperación de información que mostrara la velocidad de búsqueda y las cantidades de artículos relacionados con la búsqueda asignada para obtener una recomendación exacta de lo que se está buscando.

Tabla 3. Variables, operacionales - Dependiente

Variables	Indicadores	Escala de medición
Variable Dependiente: Difusión de información de mariposas inventariadas.	Inventario	
	Cantidad de especies inventariadas.	Cuantitativa Razón
	Porcentaje de mariposas por tipo de especie	Cuantitativa Razón
	Número de cursos digitales	Cuantitativa Razón
	Número de investigaciones digitales	Cuantitativa Razón
	Número de revistas digitales	Cuantitativa Razón
	Desempeño	
	Nivel de Agilidad del Proceso	Cualitativa Ordinal
	Nivel de Disponibilidad de la Información	Cualitativa Ordinal
	Nivel de uso de tecnologías	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración - Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La presente investigación tendrá como población a todos trabajadores del Programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA), que son un total de 4 personas.

2.3.2 Muestra

Dado el tamaño de la población, se considerará una muestra censal de $\rightarrow N = n = 4$ personas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Entre las técnicas e instrumentos de investigación que se emplearon fueron: Análisis documental y encuesta.

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 4. Técnicas e instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES O INFORMANTES
Encuesta	Cuestionario	– Trabajadores del programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA).
Análisis Documental	Guía de Análisis Documental	– Formatos de registro de información. – Investigaciones realizadas y publicadas.

Fuente: Elaboración - Propia

- **Encuesta:** Se llevó a cabo una encuesta a los 4 trabajadores del PIBA de la institución, para obtener información referente a las variedades de mariposas que se encuentran inventariadas en la Región San Martín.
- **Análisis documental:** El análisis documental fue necesario para entender los documentos, revistas, que el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) tiene en sus archivos como parte de la investigación de las especies de mariposas en la Región San Martín.

2.4.2. Validez

Se han obtenido los siguientes resultados de los instrumentos aplicados:

Tabla 5. Validación del instrumento análisis documental

EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3
4.5	4.7	3.8

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 6. Validación del Instrumento Cuestionario

EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3
4.7	4.9	4.2

Fuente: Elaboración - Propia

2.4.3. Confiabilidad

Se determinó la confiabilidad de los instrumentos con el cálculo del Alpha de Cronbach de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

α = Es el coeficiente de confiabilidad

K = Es en número de ítems

S_i = Varianza total de la prueba

S_T = Sumatoria de Varianzas individuales

1. INSTRUMENTO: Análisis documental

Tabla 7. Análisis documental

EXPERTOS	CRITERIOS										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Experto 1	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	45
Experto 2	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	47
Experto 3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	38
SUMA	13	13	13	14	13	11	12	14	13	14	130
Varianza	0.33	0.33	0.33	0.33	1.33	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33	22.33
Sumatoria Var	5.00										
Var total	22.33										

Alfa de Crombach= 0.86

Para el instrumento del análisis documental el coeficiente es mayor a 0.7 por lo tanto el instrumento es confiable.

2. INSTRUMENTO: Cuestionario

Tabla 8. Cuestionario

EXPERTOS	CRITERIOS										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Experto 1	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	47
Experto 2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49
Experto 3	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	42
SUMA	15	14	14	12	14	12	15	13	15	14	138
Varianza	0.00	0.33	0.33	0.00	0.33	1.00	0.00	0.33	0.00	0.33	13.00

Sumatoria

Var 2.67

Var total 13.00

Alfa de Crombach= 0.88

Para el instrumento de guía de entrevista el coeficiente es mayor a 0.7 por lo tanto el instrumento es confiable.

2.5. Métodos de análisis de datos

En la ejecución del estudio se empleó el método científico para una investigación cuantitativa realizándose las actividades de procesamiento de la información, tabulación de datos, análisis descriptivo y por último análisis inferencial, demostrando la aceptación de la hipótesis.

III.- RESULTADOS

3.1. Analizar los procesos de difusión de mariposas inventariadas por el Instituto de investigación de la amazonia peruana en la ciudad de Tarapoto.

Se llevó a cabo la ejecución del primer objetivo empleando las técnicas antes planteadas como es el análisis documental para poder evaluar los documentos que se manejan en el programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA). De igual modo llevó a cabo una encuesta con los trabajadores del PIBA. Obteniéndose lo siguiente:

3.1.1. Resultados del análisis documental

Para el análisis documental se consideró los siguientes documentos:

Tabla 9. Documentos para analizar los procesos de difusión.

Documento	Frecuencia	Descripción	Formato
Lista de datos de mariposas inventariadas en la Región San Martín	Anual	Hoja de cálculo de Excel donde se encuentran las mariposas actualmente inventariadas en la región San Martín por investigadores de la IIAP como parte del Programa de Investigación en Biodiversidad amazónica	.xlsx
El Maravilloso mundo de las Mariposas - Manual de Manejo	Por investigación	Este manual promovida por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, a través del Área de Educación Ambiental y Entomología, y siendo una expectativa de la educación regional la ejecución de proyectos innovadores que incentiven el interés y el desarrollo de capacidades, relacionadas con el conocimiento, la valoración y el uso sostenible de nuestra gran diversidad biológica	.PDF
Guía para el Manejo Sustentable de las Mariposas del Perú	Por Investigación	Las mariposas forman parte de esta gran riqueza biológica; son apreciadas por su gran belleza y su utilidad como bioindicadoras del estado de salud de los ecosistemas naturales, lo cual las convierte en un recurso natural de gran potencial que debe ser aprovechado de manera sostenible	.PDF

Fuente: Elaboración - Propia

3.1.2. Resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores del PIBA

Se aplicó una encuesta de 09 preguntas a 4 trabajadores del Programa de Investigación en biodiversidad amazónica (PIBA), llegando a obtener los siguientes resultados:

Indicador: Nivel de agilidad del proceso

Pregunta 01: ¿Cómo califica el tiempo de espera para contar con la información solicitada referente a las especies de mariposas en el PIBA?

Tabla 10. Calificación de tiempo de espera para recibir información solicitada

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	1	25%
Deficiente	3	75%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

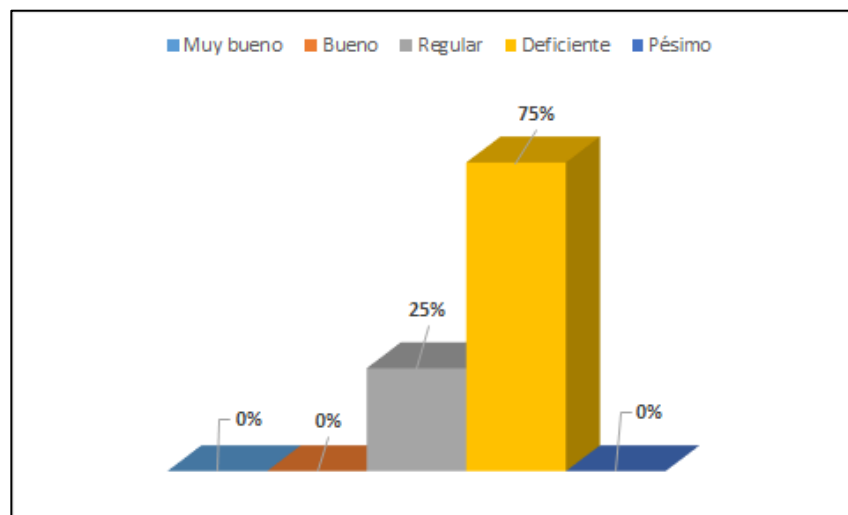


Figura 11. Calificación de tiempo de espera para información solicitada

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 10.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente el tiempo esperado para recibir la información solicitada, un 25% opina que es regular y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y pésimas.

Pregunta 02: ¿El tiempo empleado en el actual registro y actualización de los datos de las especies de mariposas, se considera cómo?

Tabla 11. Tiempo actual de registro y actualización de datos.

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	3	75%
Pésimo	1	25%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

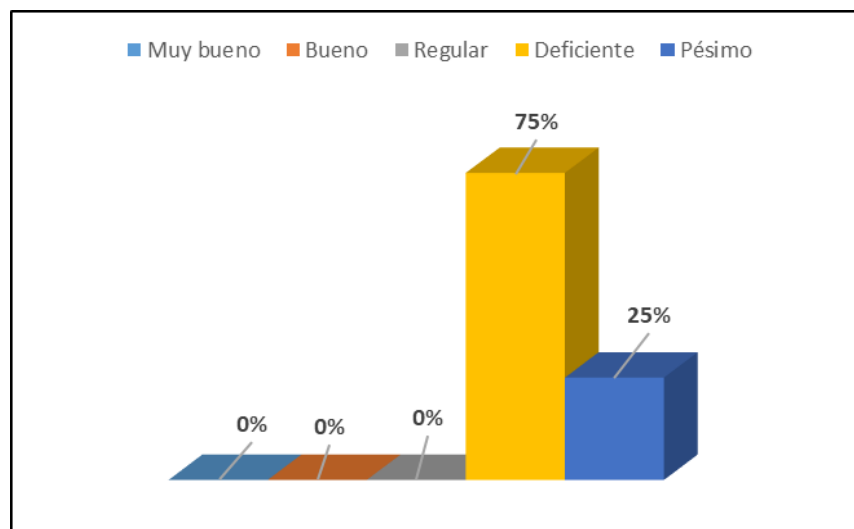


Figura 12. Tiempo actual de registro y actualización de datos.

Fuente: Elaboración Propia a partir de la Tabla 11.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente el tiempo actual de registro y actualización de datos, un 25% opina que es pésimo y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y regular.

Pregunta 03: ¿Cómo considera Usted el tiempo empleado para la consulta específica de alguna especie de mariposa actualmente en el PIBA?

Tabla 12. Tiempo empleado para consulta

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	4	100%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

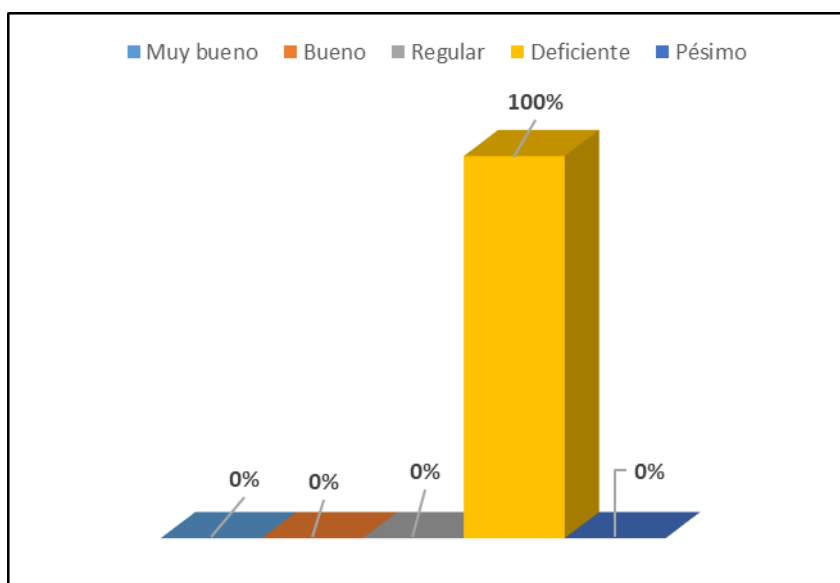


Figura 13. Tiempo empleado para consulta

Fuente: Elaboración Propia a partir de la Tabla 12.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es deficiente el tiempo empleado para consulta y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas, regular y pésima.

Resumen general del indicador nivel de agilidad del proceso

Tabla 13. Nivel de agilidad del proceso

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	1	8.33%
Deficiente	10	83.34%
Pésimo	1	8.33%
TOTAL	12	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

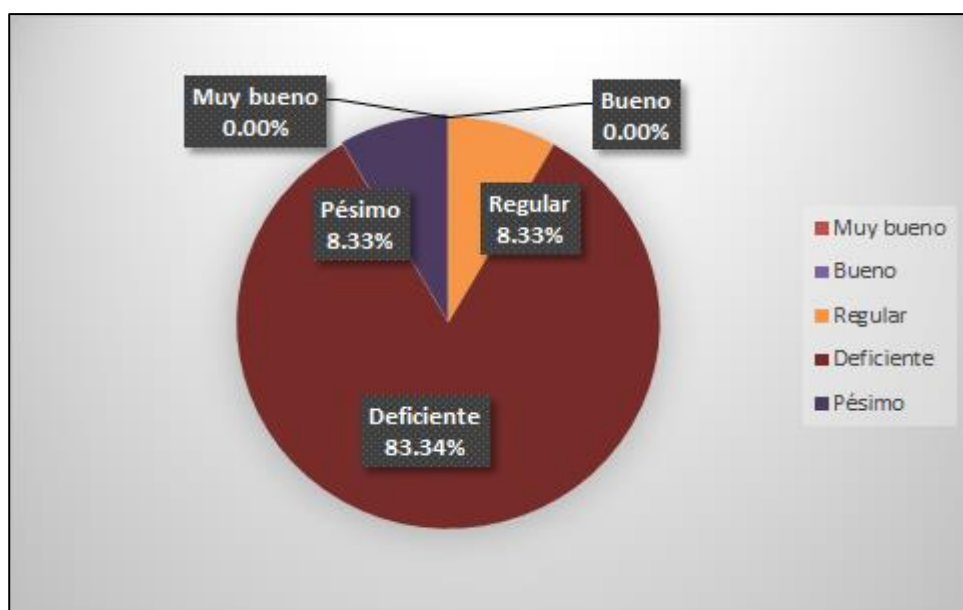


Figura 14. Nivel de agilidad del proceso

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 13.

Se observa que de un 100% de encuestados el 83.34% opina que es deficiente la agilidad del proceso, un 8.33% opina que es pésimo, igual porcentaje opina que es regular y un 0% de opinión muy bueno y bueno.

Indicador: Nivel de Disponibilidad de da Información

Pregunta 04: ¿Cómo considera Usted la disponibilidad de la Información científica de mariposas inventariadas en la región San Martín, para su consulta?

Tabla 14. Disponibilidad de información científica inventariada

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	1	25%
Deficiente	3	75%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

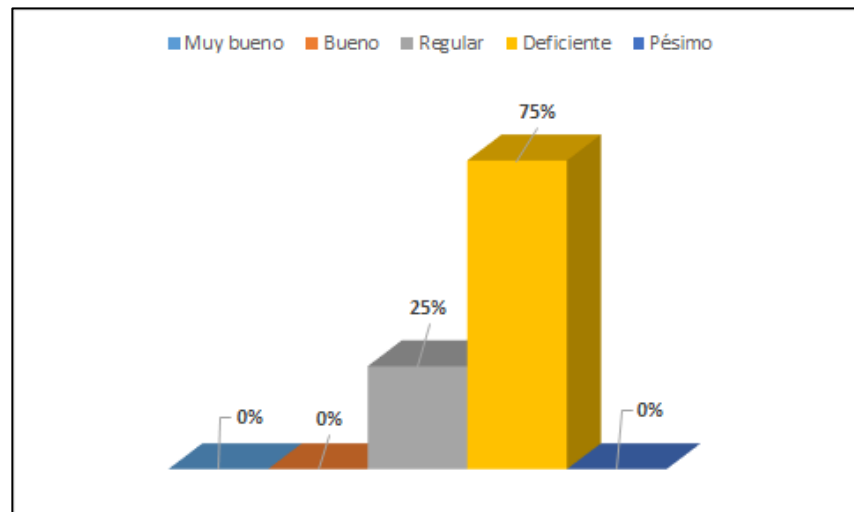


Figura 15. Disponibilidad de información científica solicitada.

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 14.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente la disponibilidad de información científica, un 25% opina que es regular y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y pésimas.

Pregunta 05: ¿La posibilidad de buscar información científica de mariposas inventariadas de la región San Martín utilizando diferentes criterios (como nombre común, nombre científico, palabras clave, etc), lo considera cómo?

Tabla 15. Buscar Información científica usando diferentes criterios.

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	1	25%
Deficiente	3	75%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

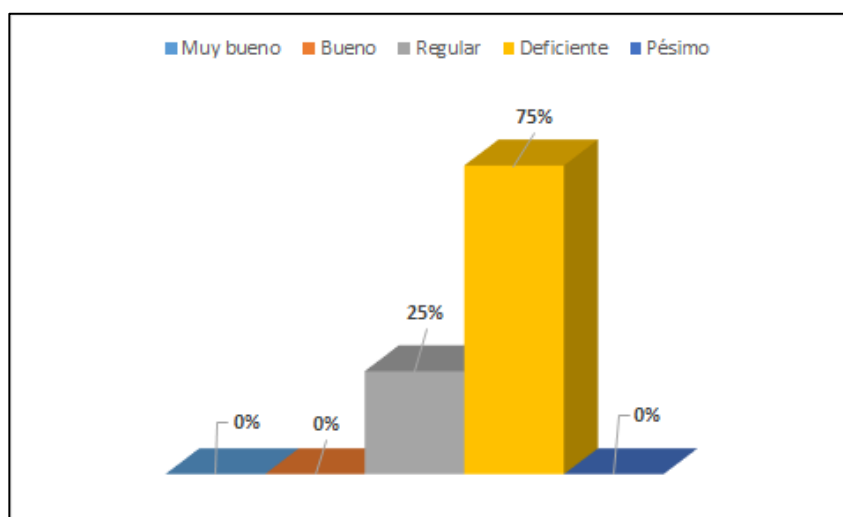


Figura 16. Buscar información científica usando diferentes criterios.

Fuente: Elaboración Propia a partir de la Tabla 15.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente la búsqueda de información científica usando diferentes criterios, un 25% opina que es regular y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y pésimas.

Pregunta 06: ¿La posibilidad de obtener una copia fiel de información científica de la IIAP de especies de mariposas inventariadas de la región San Martín es?

Tabla 16. Posibilidad de obtener una copia fiel de información

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	4	100%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

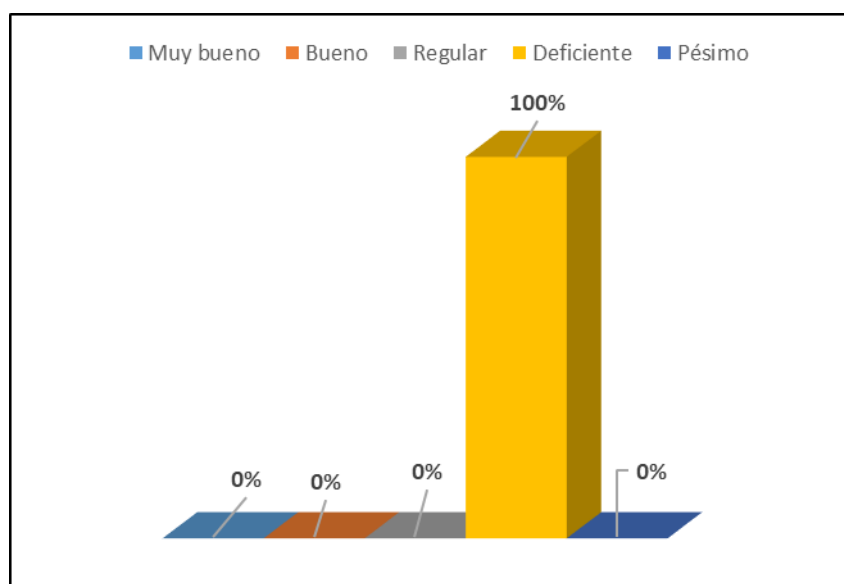


Figura 17. Posibilidad de obtener una copia fiel de información

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 16.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es deficiente la posibilidad de obtener una copia fiel de información y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas, regular y pésima.

Resumen general del indicador nivel de disponibilidad de la información

Tabla 17. Nivel de disponibilidad de la información

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	2	16.67%
Deficiente	10	83.33%
Pésimo	0	0.00%
TOTAL	12	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

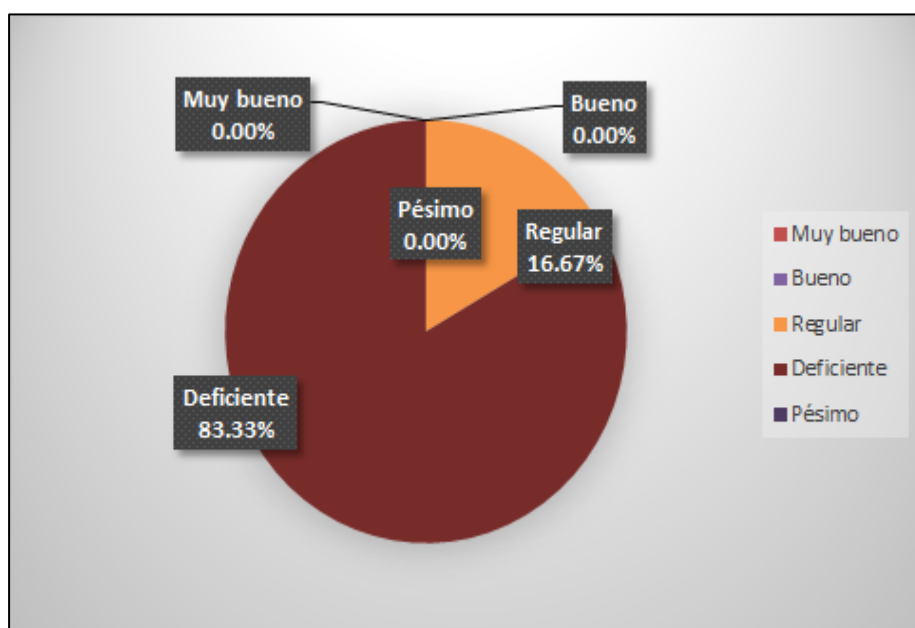


Figura 18. Nivel de disponibilidad de la información

Fuente: Elaboración a partir de la tabla 17

Se observa que de un 100% de encuestados el 83.33% opina que es deficiente el nivel de disponibilidad de la información, un 16.67% opina que es regular, y un 0% de opinión para pésimo, muy bueno y bueno.

Indicador: Nivel de uso de tecnologías

Pregunta 07: ¿Cómo considera Usted actualmente el uso de las tecnologías de información en las actividades de inventario y consulta de información de especies de mariposas en el IIAP?

Tabla 18. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	3	75%
Pésimo	1	25%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

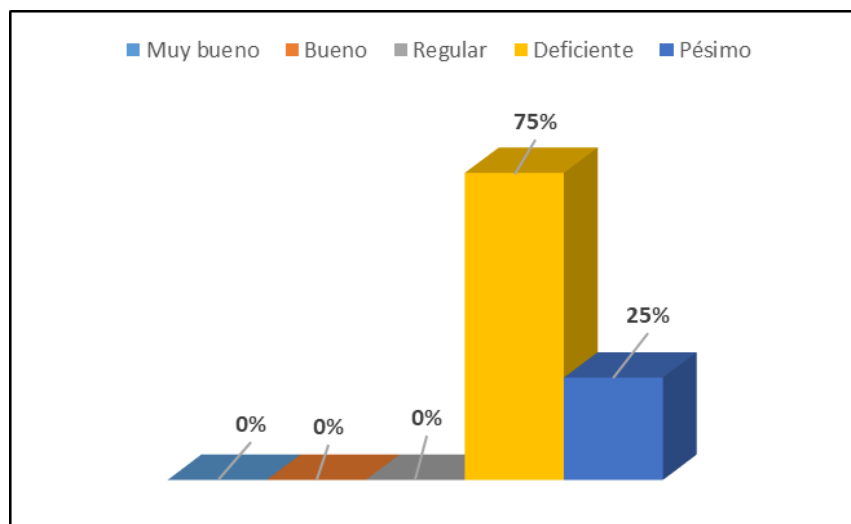


Figura 19. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 18.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente el uso de tecnologías de información para consulta e inventario de datos, un 25% opina que es pésimo y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y regular.

Pregunta 08: ¿Cuándo Usted necesita registrar o consultar información de especies de mariposas, como califica el apoyo de las TIC con las que cuenta la institución?

Tabla 19. Como califica el apoyo de las TIC en la institución

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	4	100%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

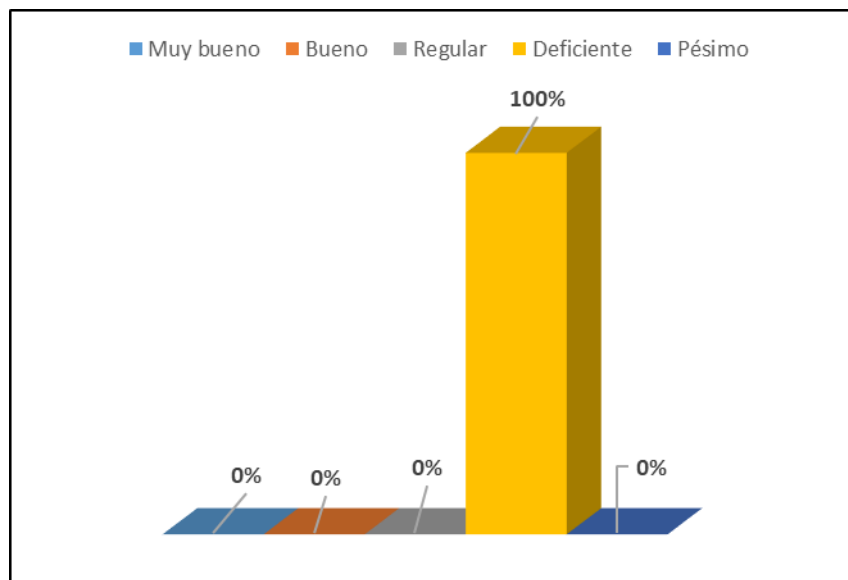


Figura 20: Como califica el apoyo de las TIC en la institución

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 19.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es deficiente el apoyo de las TIC en la institución y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas, regular y pésima.

Pregunta 09: ¿Actualmente el empleo de programas informáticos para la obtención oportuna de información sobre especies de mariposas en el IIAP es?

Tabla 20. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	1	25%
Pésimo	3	100%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

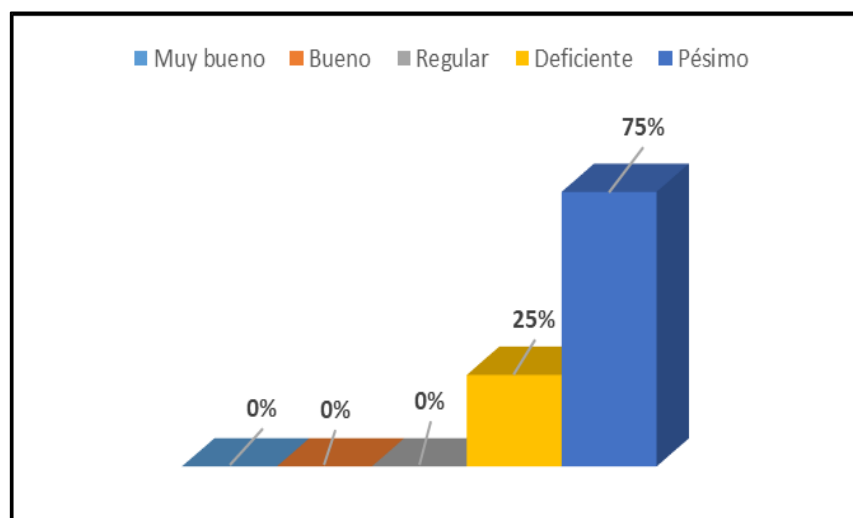


Figura 21: Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario

Fuente: Elaboración a partir de la Tabla 20.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es deficiente el uso de tecnologías de información para consulta e inventario de datos, un 25% opina que es pésimo y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, buenas y regular.

Resumen general del indicador nivel de uso de tecnologías

Tabla 21. Nivel de uso de tecnologías

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0.00%
Bueno	0	0.00%
Regular	0	0.00%
Deficiente	8	66.67%
Pésimo	4	33.33%
TOTAL	12	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA

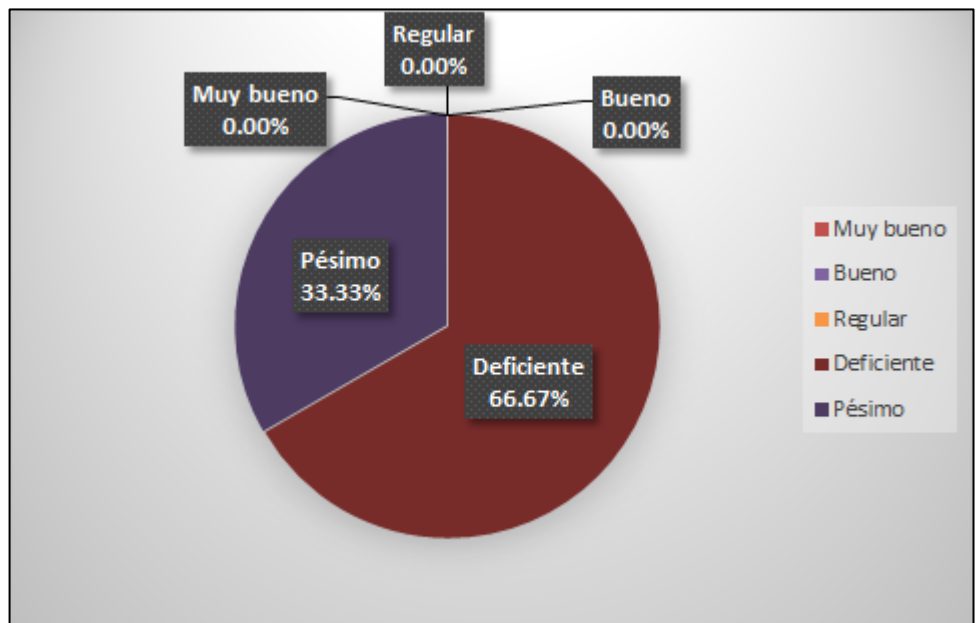


Figura 22. Nivel de uso de tecnologías

Fuente: Elaboración a partir de la tabla 21

Se observa que de un 100% de encuestados el 66.67% opina que es deficiente el uso de tecnologías de información, un 33.33% opina que es pésimo. Un 0% de opinión se presenta como bueno, muy bueno y regular.

- 3.2.** Diseñar el sistema informático mediante la metodología de desarrollo de software RUP y el modelo vectorial de recuperación de información para el componente inteligente del sistema informático, además del uso del lenguaje de programación PHP con base de datos PostgreSQL.

Sobre el sistema informático basado en un modelo de recuperación de información web

Desarrollo del Sistema Informático basado en modelo vectorial, Con el que se pretende mejorar la difusión de mariposas inventariadas en la región san martin. Para el desarrollo se tuvo en cuenta la metodología de desarrollo denominada RUP (Proceso unificado racional) y el lenguaje unificado para el modelado (UML), con el fin de tener un marco de desarrollo establecido a lo largo de la duración del proyecto, esta aplicación estuvo soportada por el software propietario de IBM, rational rose en su versión enterprise 7.0.0. Para el modelado de la base de datos se usó el software MySQL workbench, que se presenta como herramienta de modelamiento de base datos, basado en el lenguaje de programación

Descripción de propuesta

Fase inicial – modelado del negocio

1. Reglas del negocio

- Registrar filos
- Registrar clases
- Registrar ordenes
- Registrar familias
- Registrar géneros
- Registrar especies
- Registrar usuario
- Generar lista Invertida
- Buscar especie
- Comentar especie

2. Modelo de negocio

a) Identificación de actores

- Usuario
- Administrador

b) Identificación de casos de uso

- Consulta de especies de mariposas
- Mantenimiento
- Seguridad

c) Modelo de caso de uso del negocio

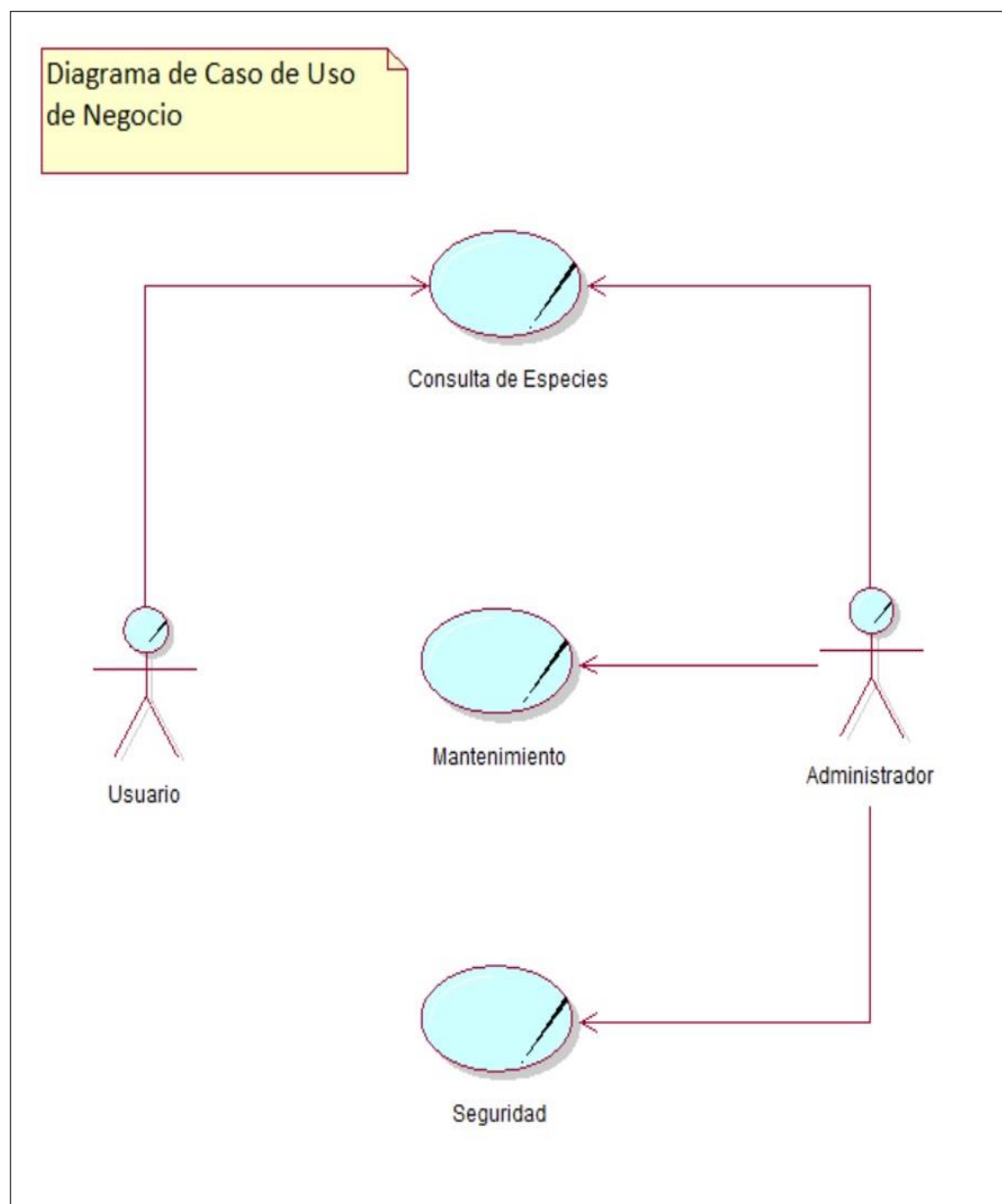


Figura 23. Diagrama de caso de uso de negocio

Fuente: Elaboración – Propia

d) Especificaciones de Caso de uso de negocio

Tabla 22. Consulta de Especies en Inventario

Caso de Uso de Negocio	Consulta de Especies en Inventario
Actor	CLIENTE: USUARIO DEL SOFTWARE
Resumen	<p>Este caso de uso de negocio “Consulta de Especies en Inventario”, permite al actor tener un listado de las especies de mariposas que corresponden a su búsqueda.</p> <p>El actor tendrá la necesidad de buscar una especie y por ello ingresará al sistema una cadena de caracteres que corresponden a su búsqueda, de modo que el sistema devuelva un listado de donde el usuario tendrá que seleccionar la especie que sea de su interés.</p>
Propósito	- Buscar especies de mariposas
Objetivo	Obtener una especie de mariposa

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 23. ECUN – Mantenimiento

Caso de Uso de Negocio	Mantenimiento
Actor	ADMINISTRADOR
Resumen	Se controlan los datos de los registros de especies de mariposas, teniendo en cuenta la clasificación que otorga el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana - IIAP. Cada registro de especie cuenta con su respectiva categoría taxonómica.
Propósito	<ul style="list-style-type: none">- Registrar Filos- Registrar Clases- Registrar Ordenes- Registrar Familias- Registrar Géneros- Registrar Especies- Generar Lista Invertida- Registrar Usuario
Objetivo	Registrar las Especies de Mariposas

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 24. ECUN - Seguridad

Caso de uso de negocio	Seguridad
Actor	Administrador
Resumen	Este caso de uso de negocio “SEGURIDAD” permite tener el control de los administradores del sistema, de modo que sólo los usuarios registrados tengan el derecho de mantenimiento y de registrar las especies de mariposas en sí.
Propósito	<ul style="list-style-type: none">- Registrar usuario
Objetivo	Realizar el control de los accesos de usuarios.

Fuente: Elaboración - Propia

e) Modelo de objeto de negocio

- MON Búsqueda de especies de mariposas

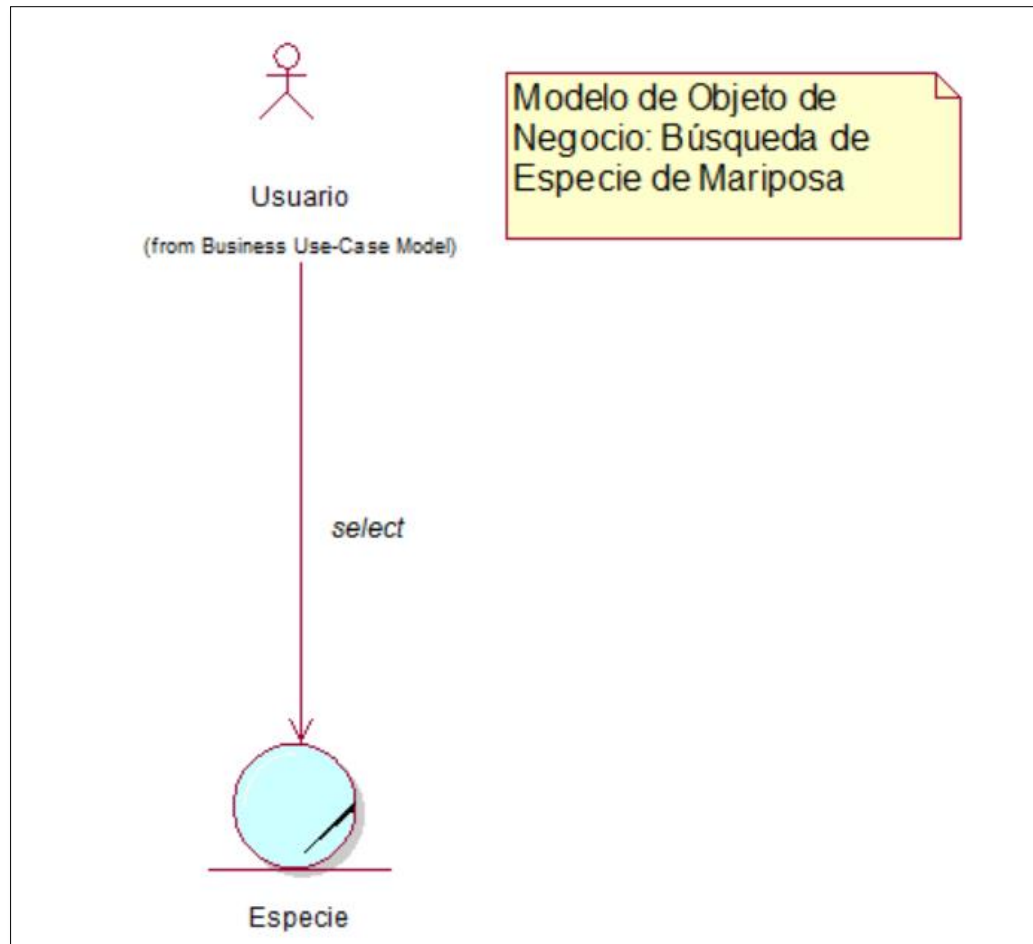


Figura 24. Diagrama MON – Búsqueda de especies de mariposas

Fuente: Elaboración – Propia

- MON Mantenimiento

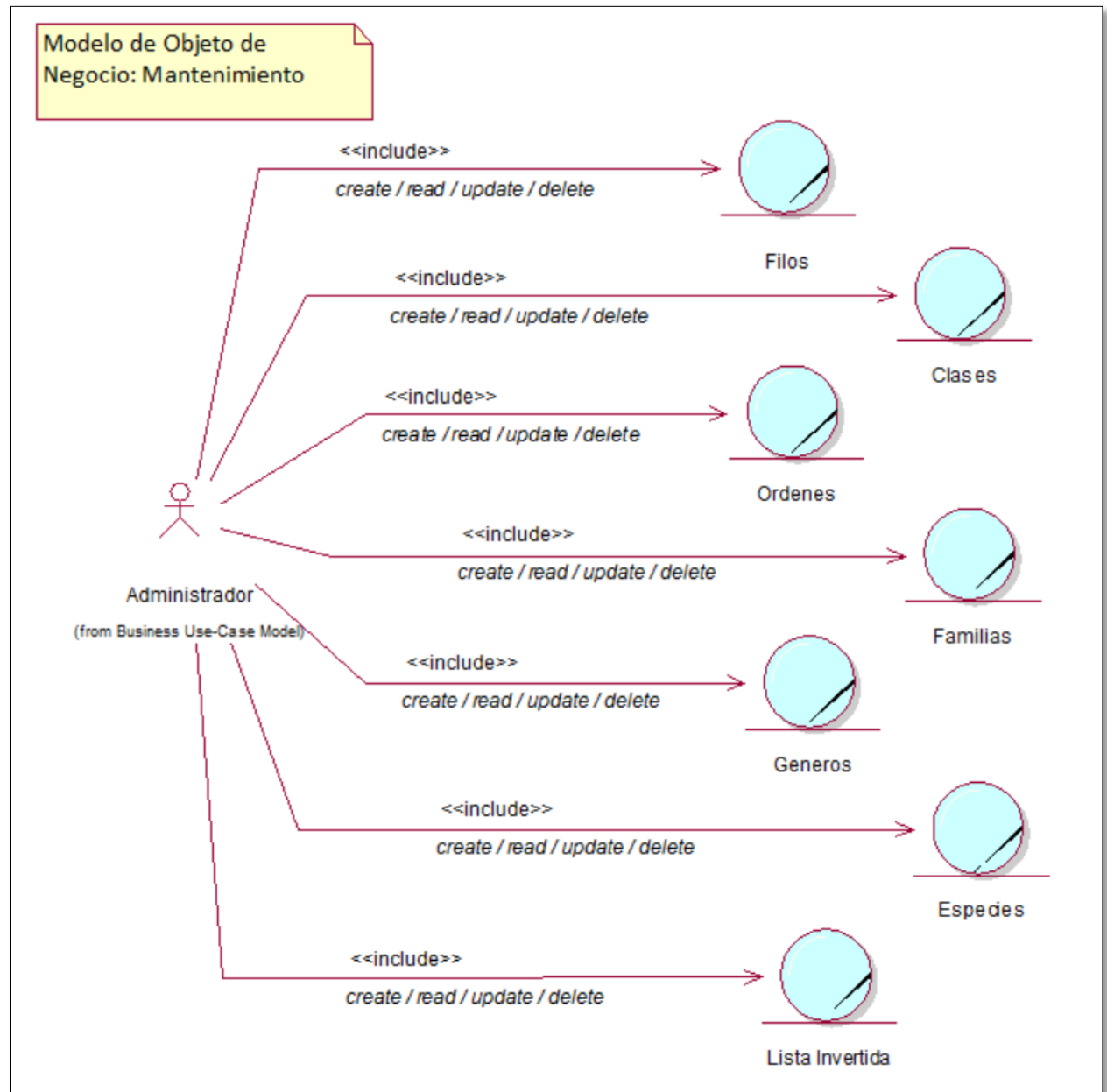


Figura 25. Diagrama MON – Mantenimiento

Fuente: Elaboración – Propia

- MON Seguridad

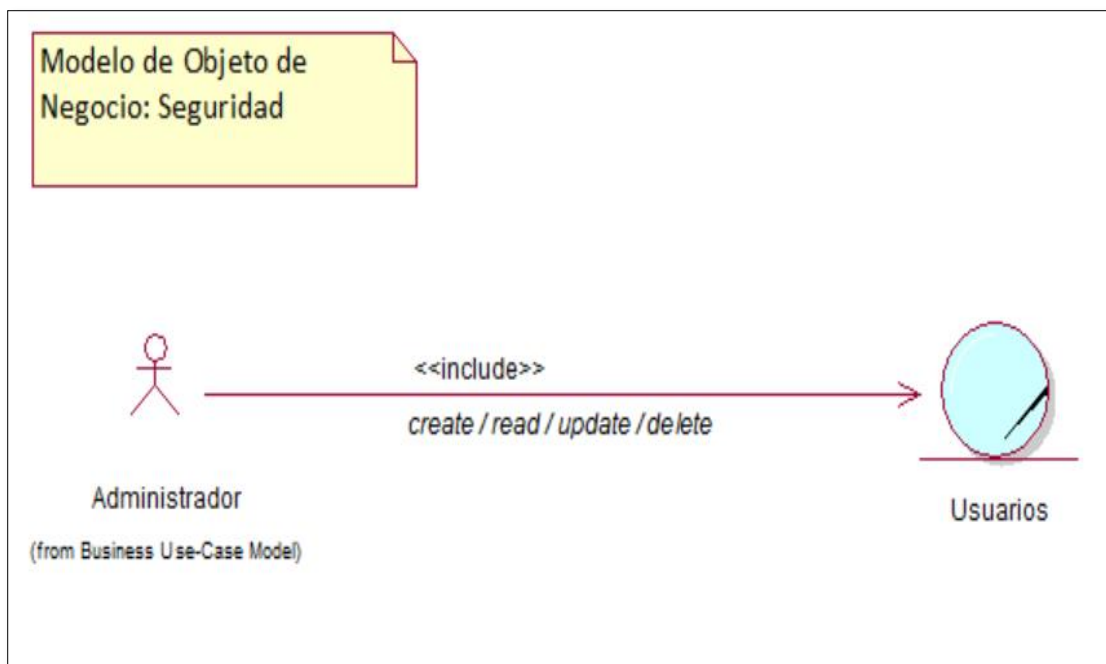


Figura 26. Diagrama MON – Seguridad

Fuente: Elaboración – Propia

f) Modelo de Dominio

- Modelos de casos de uso de requerimiento

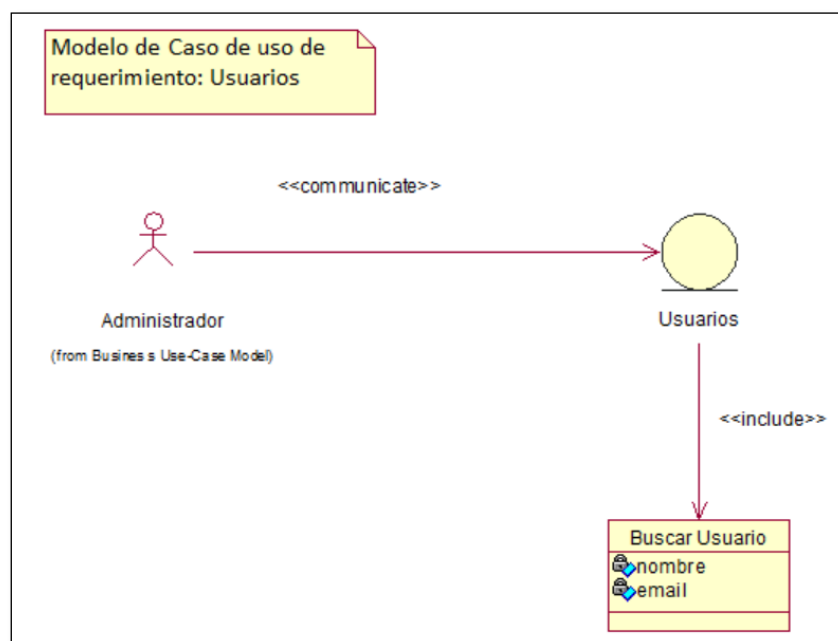


Figura 27. MCUR – Seguridad

Fuente: Elaboración – Propia

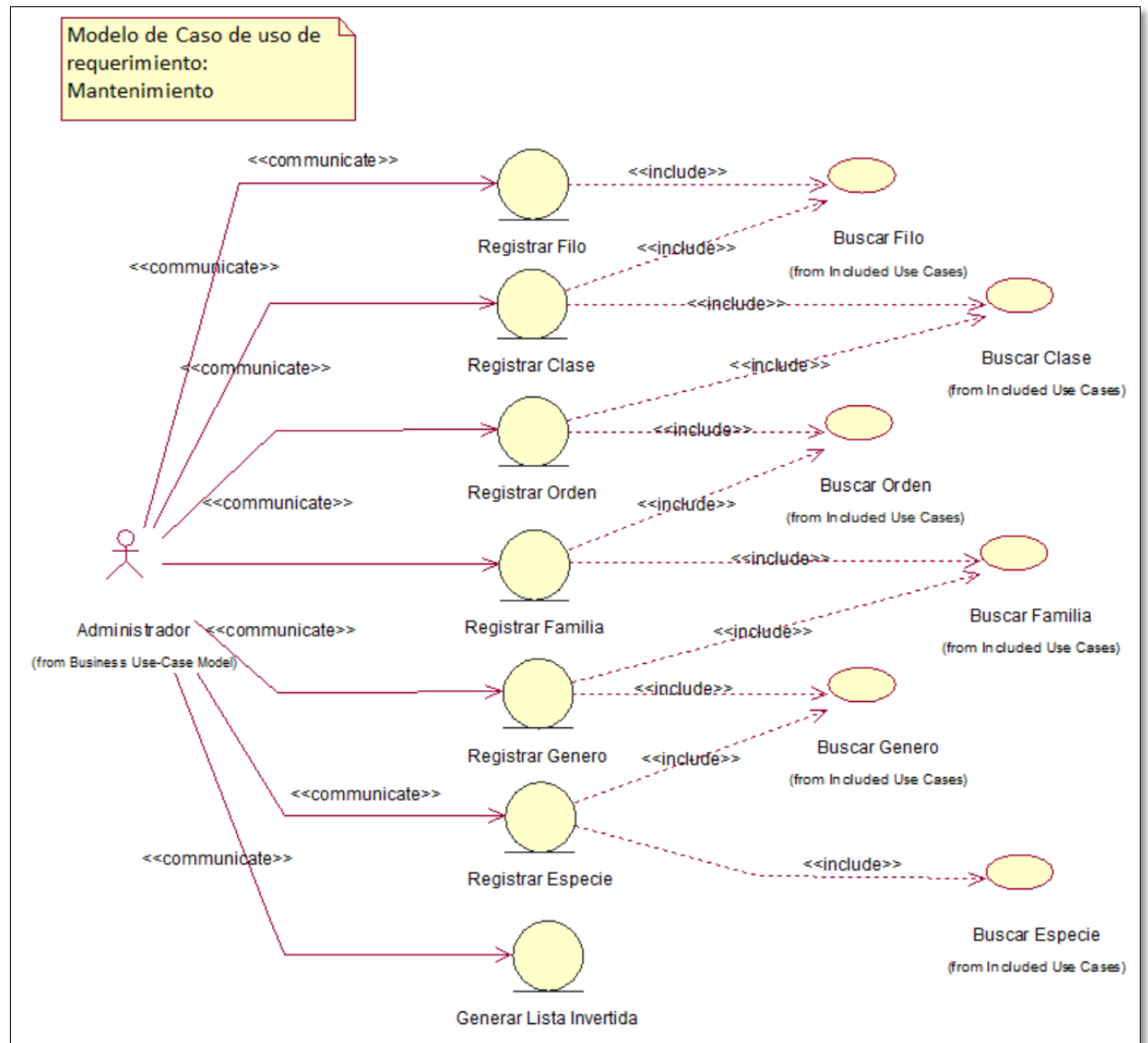


Figura 28. Mantenimiento

Fuente: Elaboración – Propia

Modelo de Caso de uso de
requerimiento: Buscar
Especie

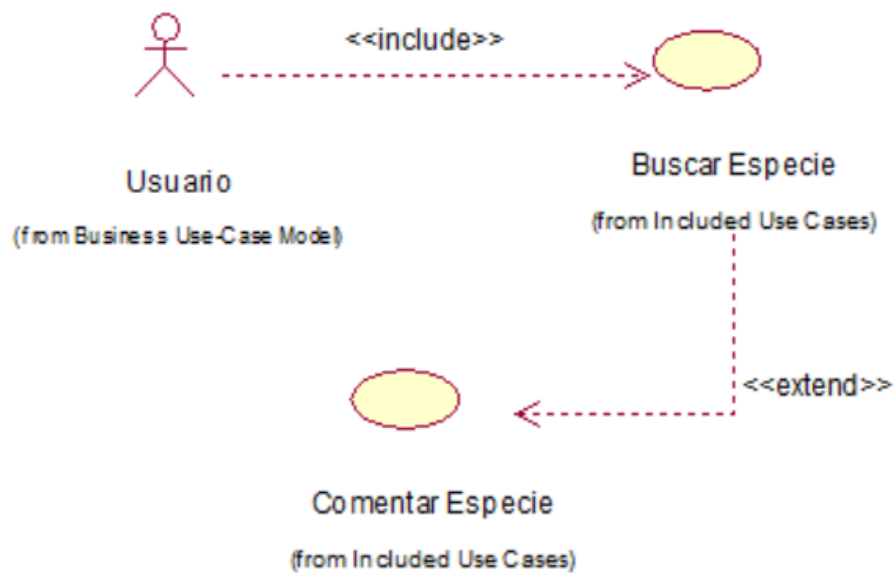


Figura 29. Búsqueda de especie de mariposa

Fuente: Elaboración – Propia

- g) Especificaciones de casos de uso
- ECUR Seguridad

Tabla 25. Seguridad: registrar usuario

Caso de Uso	Registrar usuario
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de usuarios registrados
Resumen	Permite mantener una lista de usuarios registrados, que discrimine el acceso al mantenimiento del sistema sólo a aquellos que se encuentran registrados
Pre-Condición	El administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<div> <div> 1. Registrar Nuevo usuario 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar un usuario </div> <div> Buscar usuario </div> </div>
Flujo alternativo	Inclusión: A1: Buscar un usuario por su nombre o email de login, y seleccionarlo, de no haber seleccionado uno, mostrar E1.
Excepción	Paso – Acción E1: “Seleccione un registro”.
Post-condición	El sistema actualiza la lista de usuarios

Fuente: Elaboración - Propia

- ECUR Mantenimiento

Tabla 26. Mantenimiento: Registrar filo

Caso de uso	Registrar filo
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de fillos registrados
Resumen	Permite mantener una lista de fillos registrados, que sirva para la clasificación taxonómica de las especies de mariposas registradas
Pre-condición	El administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<div> <div> 1. Registrar nuevo filo 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar un filo </div> <div> Buscar filo </div> </div>
Flujo alternativo	Inclusión: A1: Buscar un filo por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado un grupo, mostrar E1.
Excepción	Paso – acción E1: “Seleccione un registro”.
Post-condición	El sistema actualiza la lista de fillos

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 27. ECUR Mantenimiento: Registrar clase

Caso de uso	Registrar clase
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de clases registradas
Resumen	Permite mantener una lista de clases registradas, que sirva para la clasificación taxonómica de las especies de mariposas registradas
Pre-condición	El administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<div> <div> 1. Registrar nueva clase 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar una clase </div> <div> Buscar clase </div> </div>
Flujo alternativo	<p>Inclusión:</p> <p>A1: Buscar una clase por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado una clase, mostrar E1.</p>
Excepción	<p>Paso – acción</p> <p>E1: “Seleccione un registro”.</p>
Post-condición	El sistema actualiza la lista de clases

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 28. Mantenimiento: Registrar orden

Caso de Uso	Registrar orden
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de órdenes registrados
Resumen	Permite mantener una lista de órdenes registrados, que sirva para la clasificación taxonómica de las especies de mariposas registradas
Pre-condición	El administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<div> <div> 1. Registrar nuevo orden 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar un orden </div> <div> Buscar orden </div> </div>
Flujo alternativo	<p>Inclusión:</p> <p>A1: Buscar un orden por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado un orden, mostrar E1.</p>
Excepción	<p>Paso – Acción</p> <p>E1: “Seleccione un registro”.</p>
Post-condición	El sistema actualiza la lista de ordenes

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 29. ECUR Mantenimiento: Registrar familia

Caso de Uso	Registrar familia
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de familias registrados
Resumen	Permite mantener una lista de familias registradas, que sirva para la clasificación taxonómica de las especies de mariposas registradas
Pre-Condición	El Administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo Básico	<div> <div> 1. Registrar nueva familia. 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar una familia. </div> <div> Buscar familia </div> </div>
Flujo Alternativo	<p>Inclusión:</p> <p>A1: Buscar una familia por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado una familia, mostrar E1.</p>
Excepción	<p>Paso – acción</p> <p>E1: “Seleccione un registro”.</p>
Post-Condición	El sistema actualiza la lista de familias

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 30. ECUR Mantenimiento: Registrar géneros

Caso de Uso	Registrar género
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de géneros registrados
Resumen	Permite mantener una lista de géneros registradas, que sirva para la clasificación taxonómica de las especies de mariposas registradas
Pre-condición	El Administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar nuevo género Buscar género 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar una familia
Flujo alternativo	<p>Inclusión:</p> <p>A1: Buscar un género por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado un género, mostrar E1.</p>
Excepción	<p>Paso – acción</p> <p>E1: “Seleccione un registro”.</p>
Post-condición	El sistema actualiza la lista de géneros

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 31. ECUR Mantenimiento: Registrar especies

Caso de uso	Registrar especies
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Mantener una lista de especies registradas
Resumen	Permite mantener una lista de especies de mariposas registradas, que sirvan como resultado de las búsquedas que los usuarios deseen realizar, desde la respectiva interfaz.
Pre-condición	El Administrador ha presionado el botón “nuevo” de su interfaz
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar nueva especie Buscar especie 2. Modificar un registro, previamente debe haberse seleccionado el que se desee modificar. 3. Eliminar una especie 4. Referenciar una especie
Flujo alternativo	<p>Inclusión:</p> <p>A1: Buscar una especie por su descripción y seleccionarlo, de no haber seleccionado una especie, mostrar E1.</p>
Excepción	<p>Paso – acción</p> <p>E1: “Seleccione un registro”.</p>
Post-condición	El sistema actualiza la lista de especies

Fuente: Elaboración - Propia

Tabla 32. ECUR Mantenimiento: Generar Lista Invertida

Caso de uso	Generar Lista invertida
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Procesar los registros con el algoritmo de índice invertido
Resumen	Permite mantener la lista invertida de especies registradas, que sirven como base en el resultado de las búsquedas que los usuarios deseen realizar, desde la respectiva interfaz.
Pre-condición	El administrador ha presionado el botón “generar” de su interfaz
Flujo básico	1. Generar la lista invertida
Flujo alternativo	Inclusión: Ninguna inclusión.
Excepción	Ninguna excepción que el actor tenga que atender.
Post-condición	El sistema actualiza la lista invertida.

Fuente: Elaboración - Propia

Maquetado del software web



Figura 30. Maquetado de software web – Página principal de búsqueda

Fuente: Elaboración - Propia



Figura 31. Maquetado de software web – Página de resultados

Fuente: Elaboración - Propia

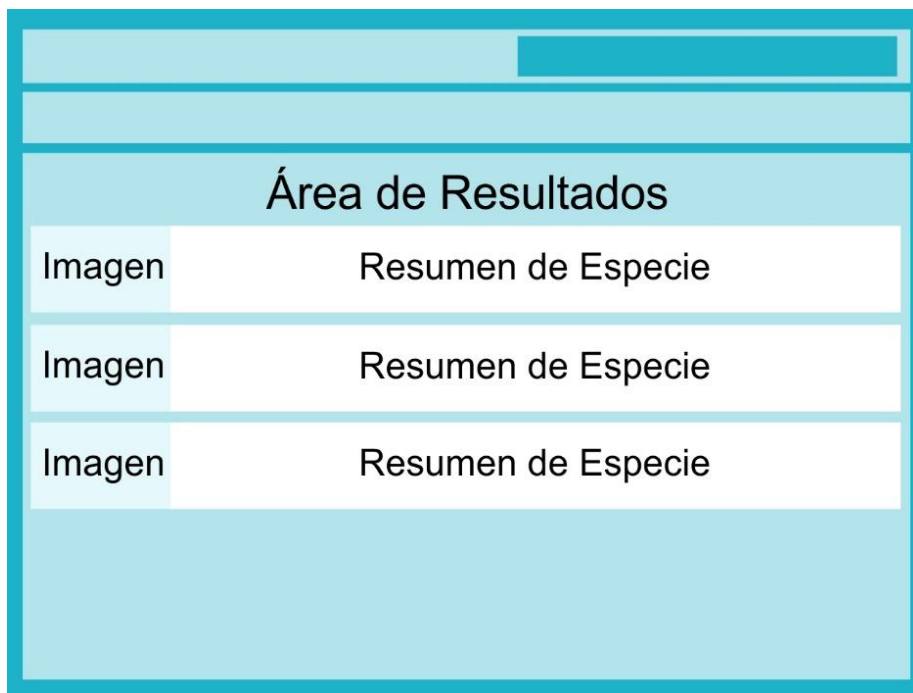


Figura 32. Maquetado de software web – Página de resultados

Fuente: Elaboración - Propia

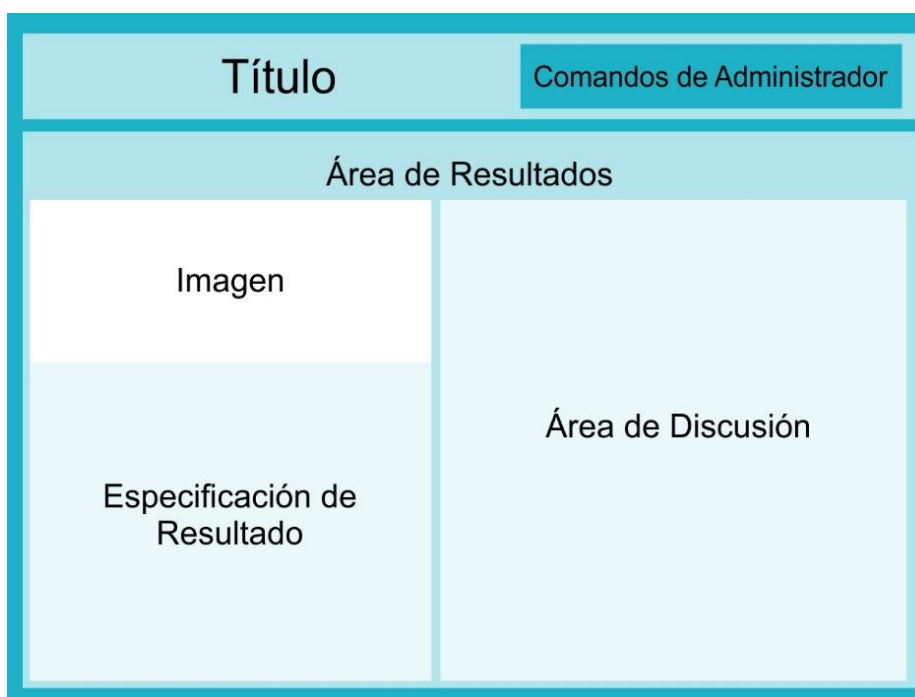


Figura 33. Maquetado de software web – Página de detalle de resultado

Fuente: Elaboración - Propia



Figura 34. Maquetado de software web – Página de administración

Fuente: Elaboración - Propia

Mapa de navegación

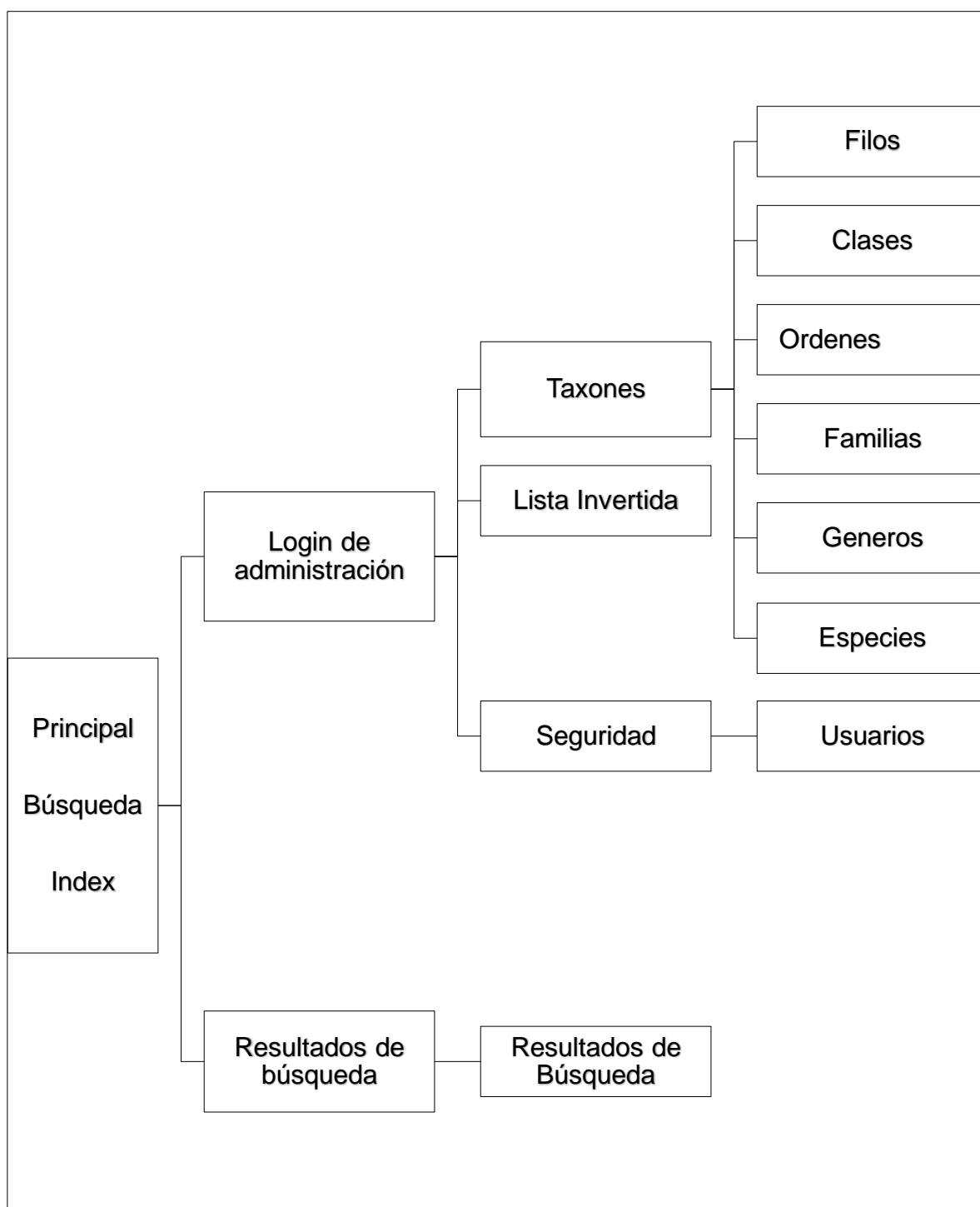


Figura 35. Mapa de navegación

Fuente: Elaboración - Propia

Modelo de base de datos

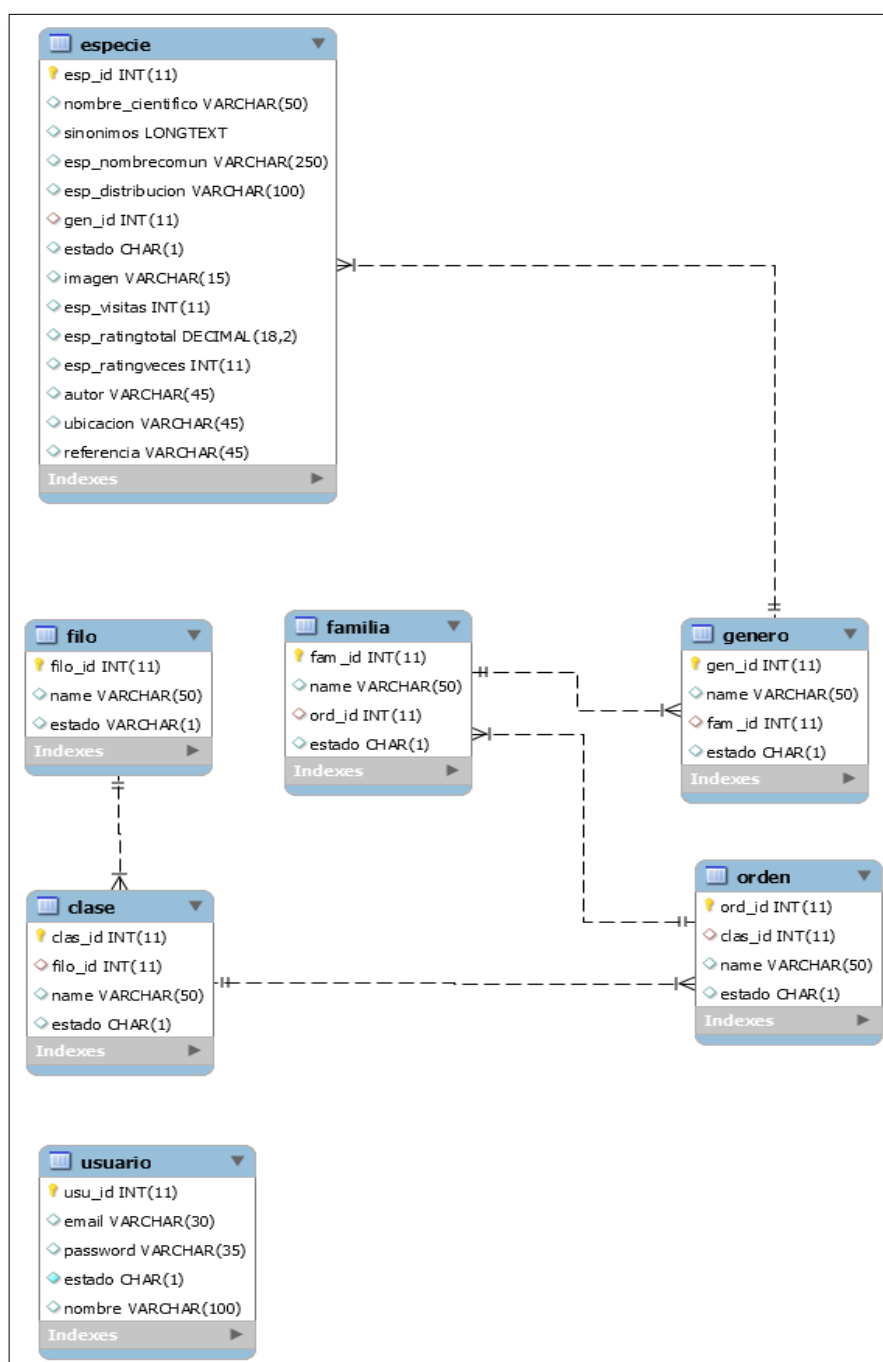


Figura 36. Modelo de base de datos

Fuente: Elaboración - Propia

Pantallazos del sistema

A continuación se presenta el prototipo de implementación del sistema desarrollado como solución al problema propuesto.



Figura 37. Pantalla del inicio de búsqueda del sistema informático

Fuente: Elaboración - Propia

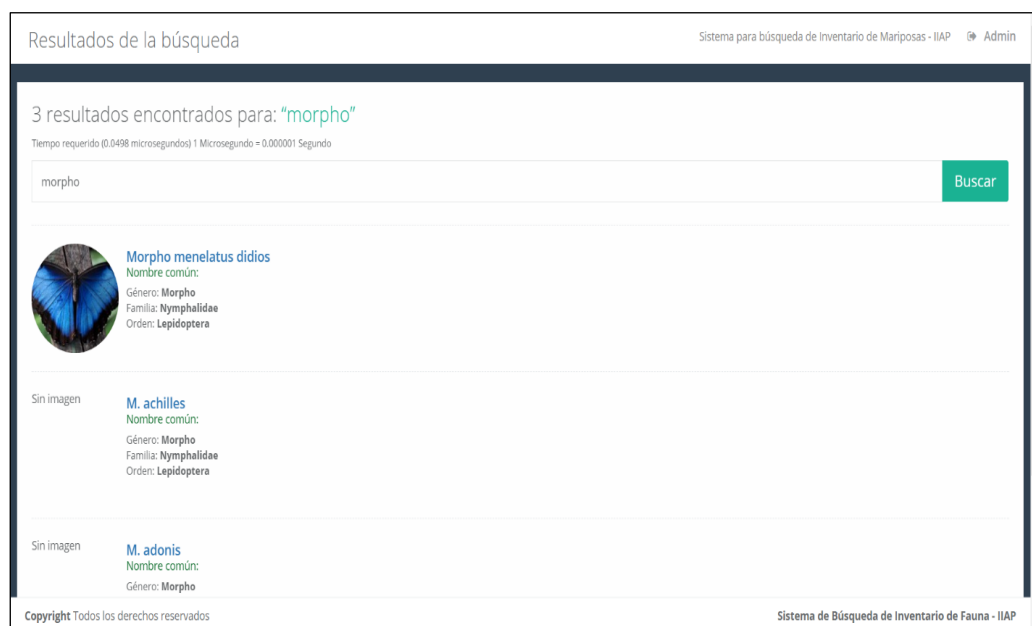


Figura 38. Pantalla que muestra resultados de la búsqueda

Fuente: Elaboración - Propia



Figura 39. Pantalla que muestra información precisa de una especie de mariposa

Fuente: Elaboración - Propia

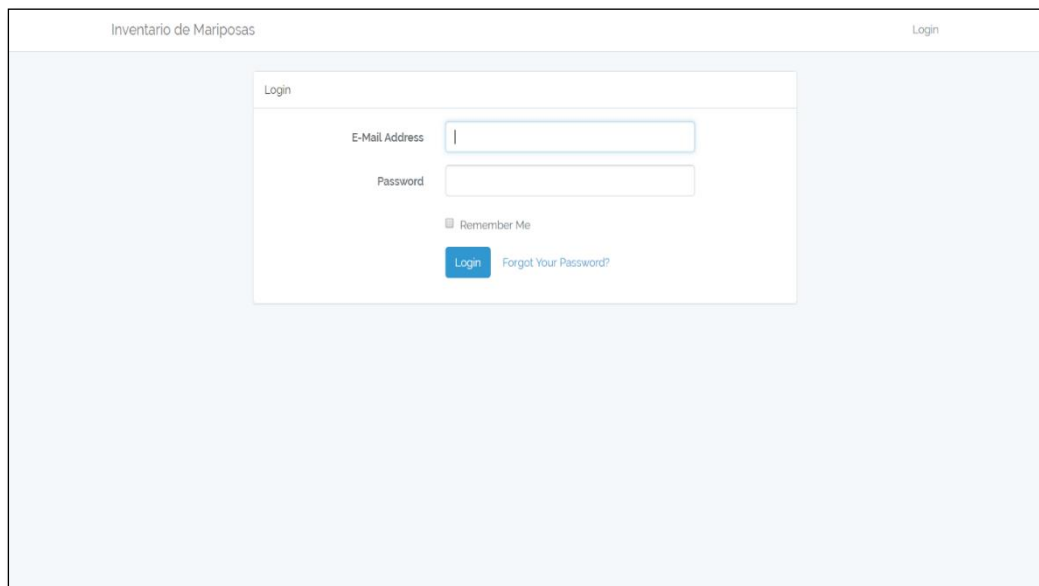


Figura 40. Pantalla para el administrador del sistema informático

Fuente: Elaboración - Propia

Espezie

Taxones / Espezie

+ Agregar Editar Eliminar

Mostrar 10 registros

Buscar:

Código	Nombre Científico	Género	Familia	Nombre Común
151	Taygetis sp.	Taygetis	Nymphalidae	
150	Stalachtis sp.	Stalachtis	Riodininae	
149	Semomesia croesus	Semomesia	Nymphalidae	
148	Scada zibia quotidiana	Scada	Nymphalidae	
147	Scada reckia ethica	Scada	Nymphalidae	
146	Rhetus sp.	Rhetus	Riodininae	
145	Pyrrhopyge sp.	Pyrrhopyge	Hesperiidae	
144	Pseudohaetera hypaesia	Pseudohaetera	Nymphalidae	
143	Pierballia viardi	Pierballia	Pieridae	
142	Pierella sp.	Pierella	Nymphalidae	

Figura 41. Pantalla de administración con registros de especies de mariposas

Fuente: Elaboración - Propia

Características técnicas de la plataforma tecnológica para la implementación del sistema informático basado en modelo vectorial.

a) Recursos de software

- Tipo de Sistema: Sistema Web
- Lenguaje de Programación: PHP
JavaScript
HTML5
SQL
CSS
- Sistema Gestor de Base de Datos: PostgreSQL

b) Recursos de hardware

Para las pruebas del funcionamiento del sistema se utilizó un servidor, el cual cumple los requerimientos necesarios para la implementación del Sistema Informático basado en modelo vectorial.

A continuación se describe las características técnicas del Servidor utilizado:

- Sistema Operativo: Microsoft Windows 10 Pro
- Memoria RAM: 8 GB
- Procesador: Intel® Core i7
- Motor de Base de datos: PostgreSQL versión 9.5
- PHP *orchestrator*: XAMPP version 7.1.9 with
PHP 7.1.9

Posteriormente, para el despliegue final del Sistema Informático basado en modelo vectorial y publicación en internet, se tuvo en cuenta las siguientes características para el alojamiento web.

- Tipo de Alojamiento: De suscripción anual
- Espacio en Disco: 1 TB
- Tráfico mensual: Ilimitado
- Plataforma de Administración: Cpanel versión 11
- Versión de PostgreSQL: 9.5
- Versión de PHP: 7.1

- **Resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores del piba después de la implementación del sistema**

Se aplicó una encuesta de 09 preguntas a 4 trabajadores del Programa de Investigación en biodiversidad amazónica (PIBA), llegando a obtener los siguientes resultados:

Indicador: Nivel de agilidad del proceso

Pregunta 01: ¿Cómo califica el tiempo de espera para contar con la información solicitada referente a las especies de mariposas en el PIBA?

Tabla 33. Calificación de tiempo de espera para recibir información solicitada

Escala	fi	hi%
Muy bueno	4	100%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

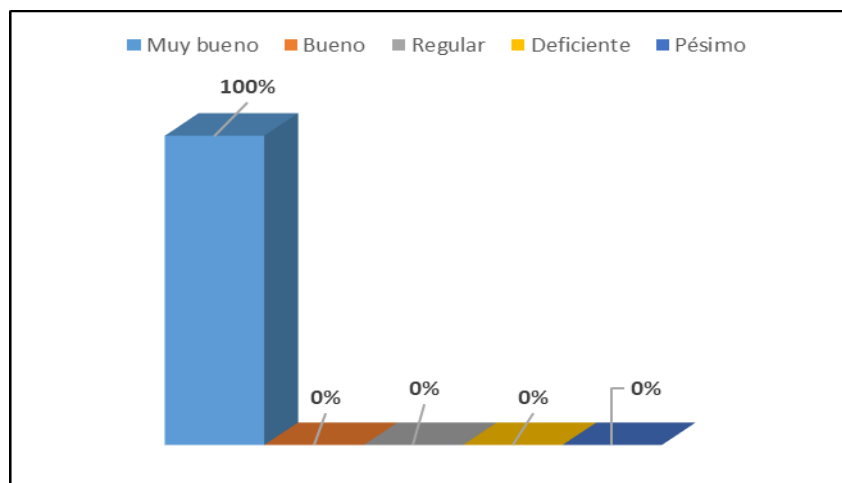


Figura 42: Calificación de tiempo de espera para información solicitada

Fuente: Generado a partir de la tabla 33

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es muy bueno el tiempo esperado para recibir la información solicitada y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, regular, deficiente y pésimas.

Pregunta 02: ¿El tiempo empleado en el actual registro y actualización de los datos de las especies de mariposas, se considera cómo?

Tabla 34. Tiempo actual de registro y actualización de datos.

Escala	fi	hi%
Muy bueno	3	75%
Bueno	1	25%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

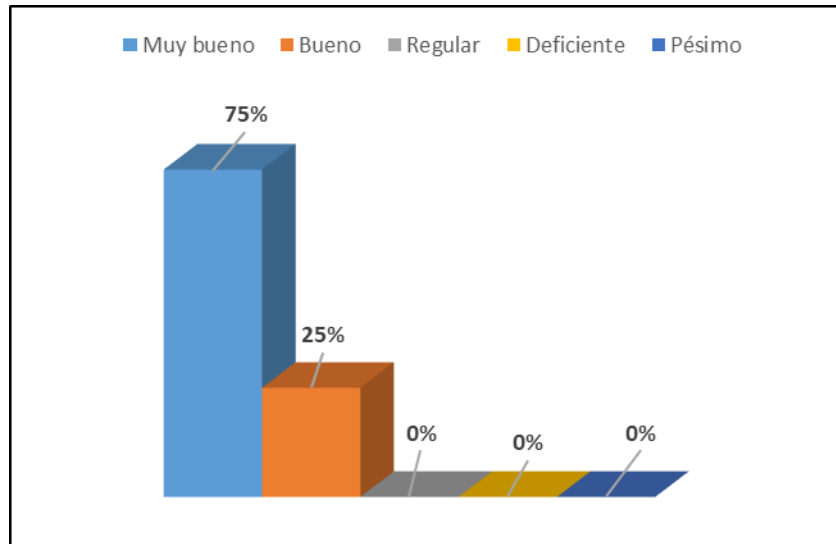


Figura 43: Tiempo actual de registro y actualización de datos.

Fuente: Generado a partir de la tabla 34.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es muy bueno el tiempo actual de registro y actualización de datos, un 25% opina que es bueno y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy regular, deficiente y pésimo.

Pregunta 03: ¿Cómo considera Usted el tiempo empleado para la consulta específica de alguna especie de mariposa actualmente en el PIBA?

Tabla 35. Tiempo empleado para consulta

Escala	fi	hi%
Muy bueno	4	100%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

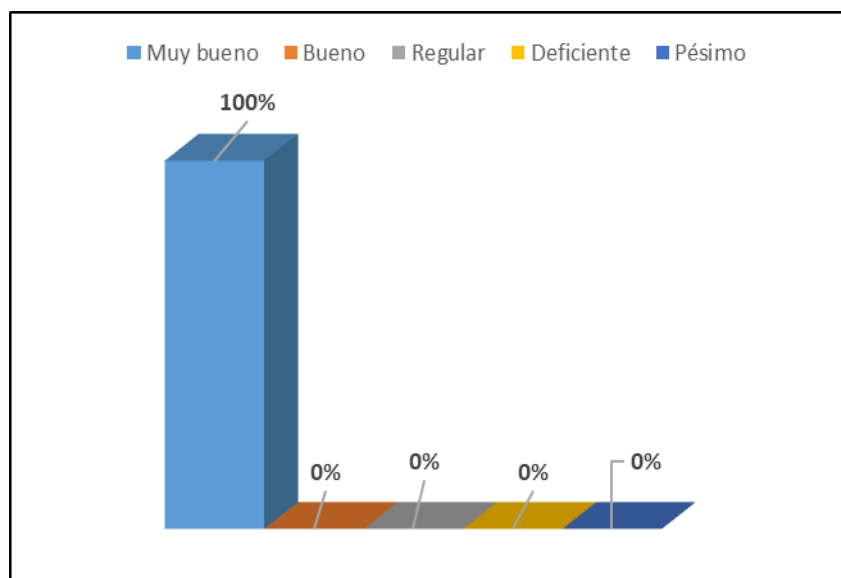


Figura 44. Tiempo empleado para consulta

Fuente: Generado a partir de la tabla 35.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es muy bueno el tiempo empleado para consulta y un 0% de opinión se muestra en las escalas buenas, regular, deficiente y pésima.

Resumen general del indicador nivel de agilidad del proceso

Tabla 36. Nivel de Agilidad del proceso

Escala	fi	hi%
Muy bueno	11	91.67%
Bueno	1	8.33%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

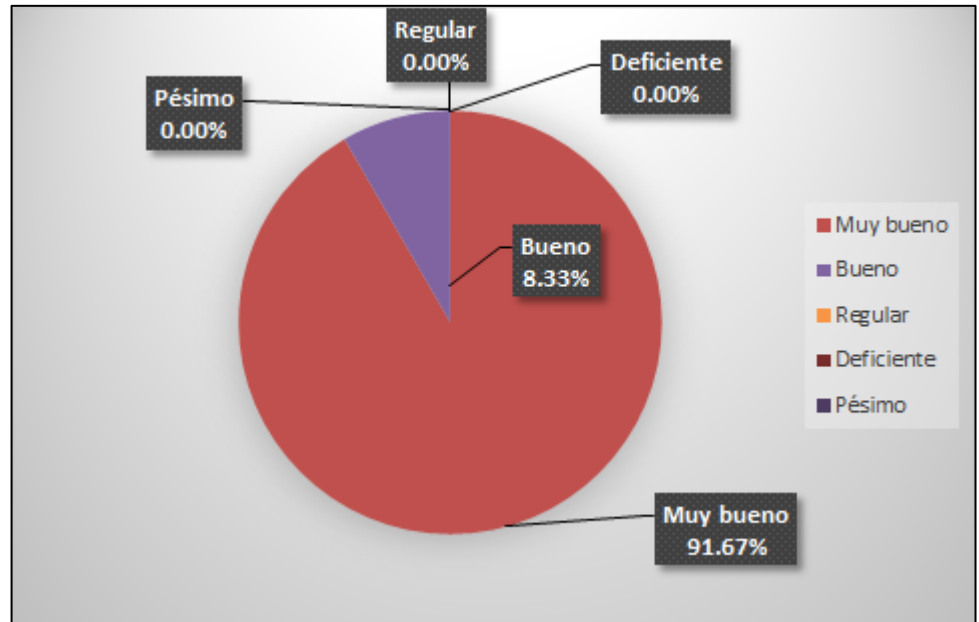


Figura 45. Nivel de Agilidad del Proceso

Fuente: Generado a partir de la tabla 36.

Se observa que de un 100% de encuestados el 91.67% opina que el nivel de agilidad del proceso es muy bueno, un 8.33% opina que es bueno y un 0% de opinión en regular, deficiente y pésimo.

Indicador: Nivel de Disponibilidad de la Información

Pregunta 04: ¿Cómo considera Usted la disponibilidad de la información científica de mariposas inventariadas en la región San Martín, para su consulta?

Tabla 37. Disponibilidad de Información científica inventariada

Escala	fi	hi%
Muy bueno	4	100%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

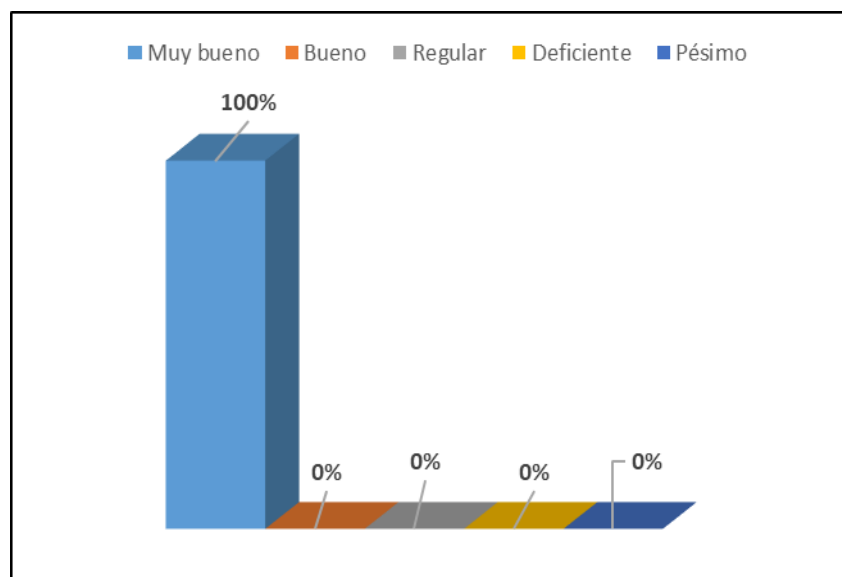


Figura 46: Disponibilidad de información científica solicitada.

Fuente: Generado a partir de la Tabla 37.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es muy buena la disponibilidad de información científica y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, regular, deficiente y pésimas.

Pregunta 05: ¿La posibilidad de buscar información científica de mariposas inventariadas de la región San Martín utilizando diferentes criterios (como nombre común, nombre científico, palabras clave, etc), lo considera cómo?

Tabla 38. Buscar Información científica usando diferentes criterios.

Escala	fi	hi%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

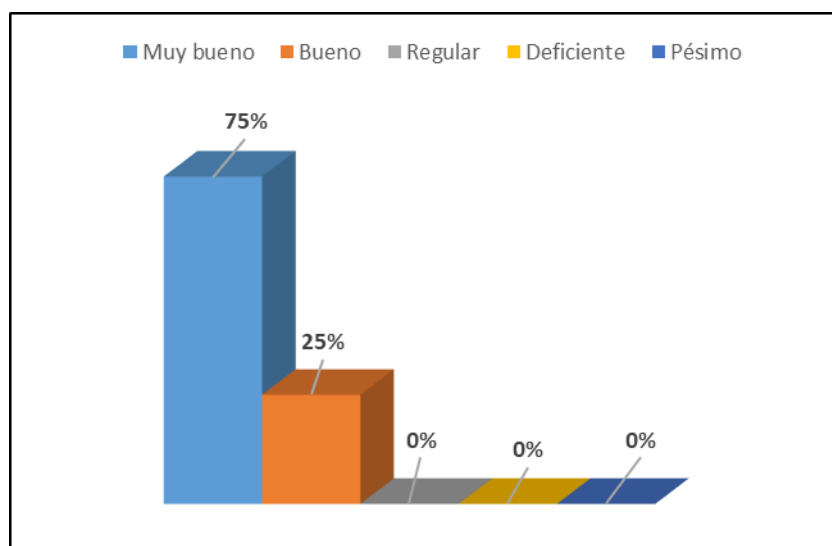


Figura 47: Buscar información científica usando diferentes criterios.

Fuente: Generado a partir de la Tabla 38.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es muy bueno la búsqueda de información científica usando diferentes criterios, un 25% opina que es buena y un 0% de opinión se muestra en las escalas regular, deficiente y pésimas.

Pregunta 06: ¿La posibilidad de obtener una copia fiel de información científica de la IIAP de especies de mariposas inventariadas de la región San Martín es?

Tabla 39. Posibilidad de obtener una copia fiel de información

Escala	fi	hi%
Muy bueno	0	0%
Bueno	4	0%
Regular	0	0%
Deficiente	0	100%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

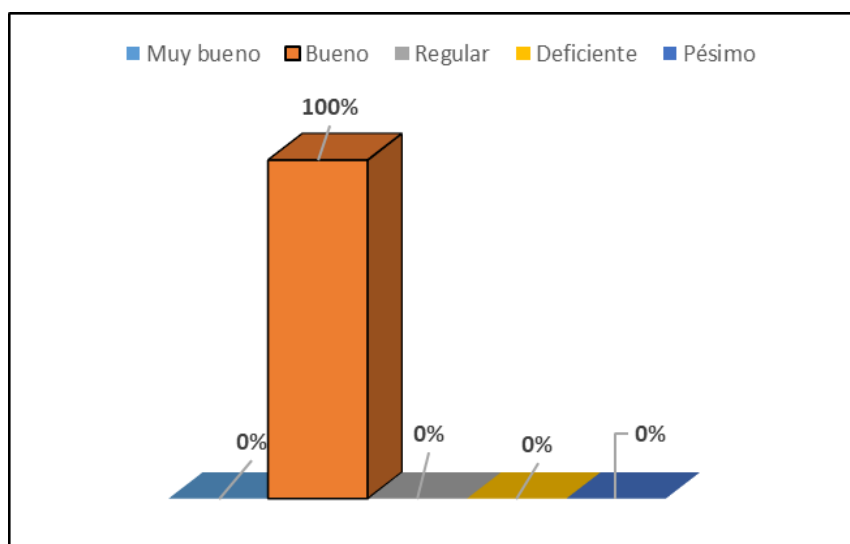


Figura 48: Posibilidad de obtener una copia fiel de información

Fuente: Generado a partir de la Tabla 39.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es buena la posibilidad de obtener una copia fiel de información y un 0% de opinión se muestra en las escalas muy buenas, regular, deficiente y pésima.

Resumen general del indicador nivel de disponibilidad de la información

Tabla 40. Nivel de Disponibilidad de la Información

Escala	fi	hi%
Muy bueno	5	41.67%
Bueno	7	58.33%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

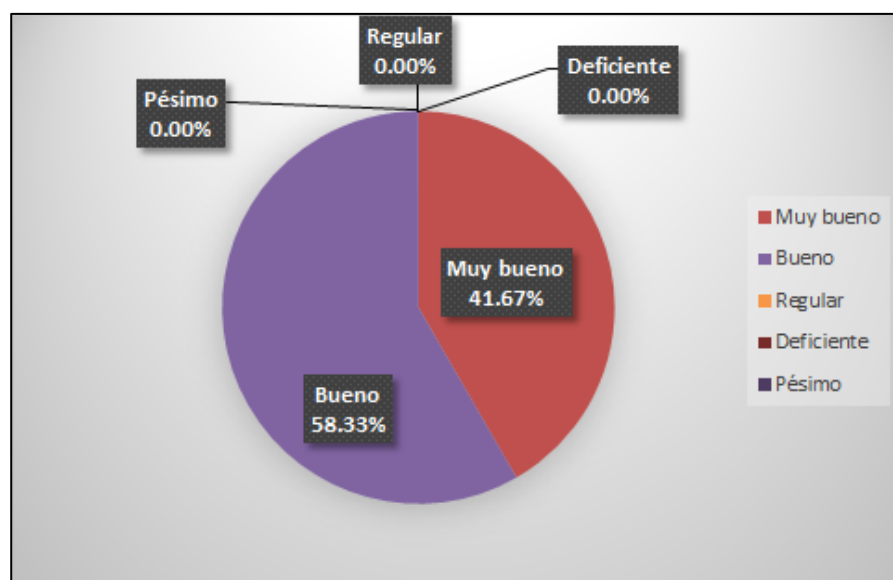


Figura 49. Nivel de Disponibilidad de la información

Fuente: Generado a partir de la tabla 40

Se observa que de un 100% de encuestados el 41.67% opina que es muy bueno el nivel de disponibilidad de la información, un 58.33% opina que es bueno, y un 0% de opinión para pésimo, regular y deficiente.

Indicador: Nivel de uso de tecnologías

Pregunta 07: ¿Cómo considera Usted actualmente el uso de las tecnologías de información en las actividades de inventario y consulta de información de especies de mariposas en el IIAP?

Tabla 41. Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario

Escala	fi	hi%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

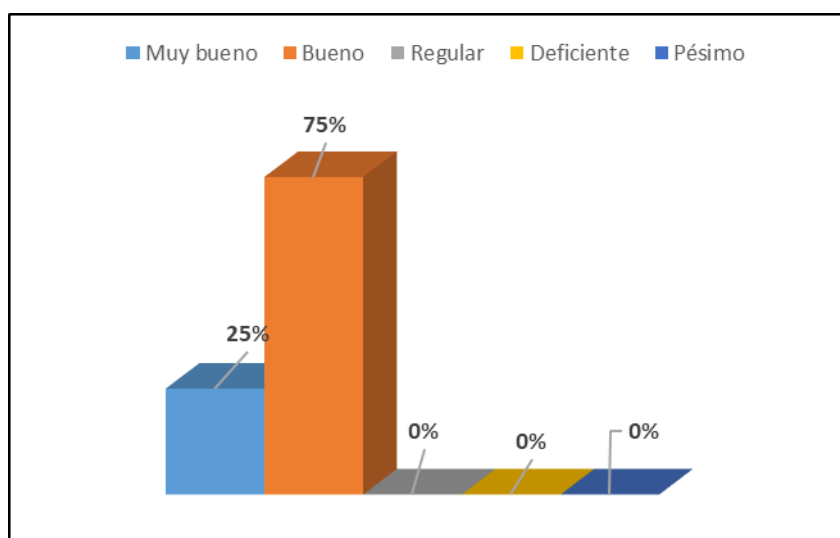


Figura 50: Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario

Fuente: Generado a partir de la Tabla 41.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es bueno el uso de tecnologías de información para consulta e inventario de datos, un 25% opina que es muy bueno y un 0% de opinión se muestra en las escalas regular, deficiente y pésimas.

Pregunta 08: ¿Cuándo Usted necesita registrar o consultar información de especies de mariposas, como califica el apoyo de las TIC con las que cuenta la institución?

Tabla 42. Como califica el apoyo de las TIC en la institución

Escala	fi	hi%
Muy bueno	1	25%
Bueno	3	75%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

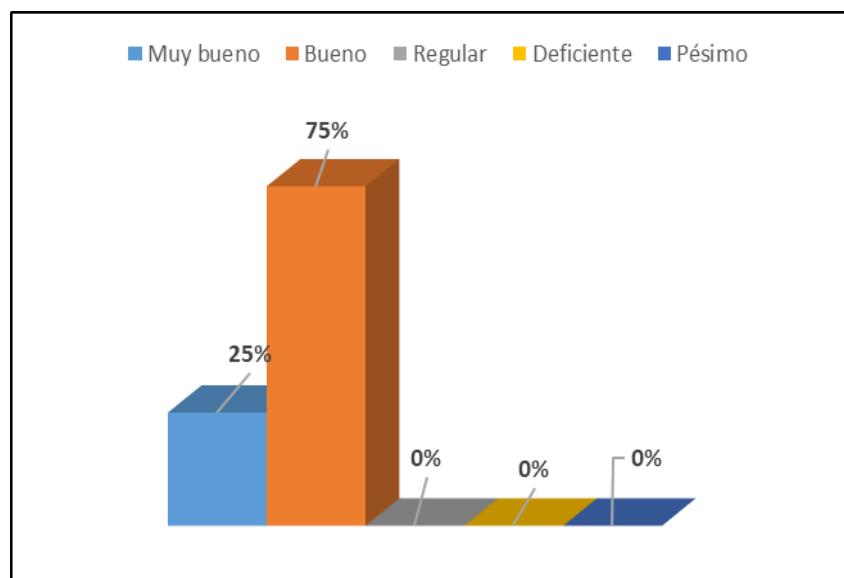


Figura 51. Como califica el apoyo de las TIC en la institución

Fuente: Generado a partir de la tabla 42.

Se observa que de un 100% de encuestados el 75% opina que es bueno el apoyo de las TIC en la institución, un 25% opina que es muy buena y un 0% de opinión se muestra en las escalas regular, deficiente y pésima.

Pregunta 09: ¿Actualmente el empleo de programas informáticos para la obtención oportuna de información sobre especies de mariposas en el IIAP es?

Tabla 43. Uso actual de Tecnologías de información para consulta e inventario

Escala	fi	hi%
Muy bueno	4	100%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	4	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

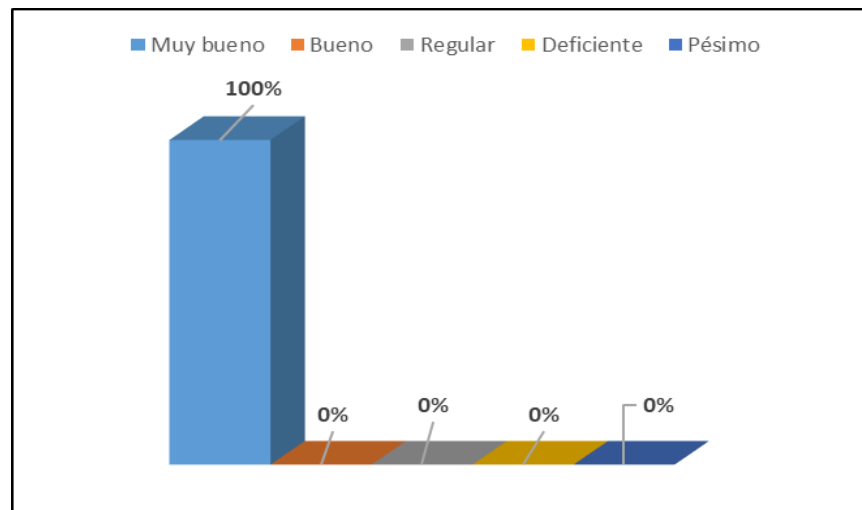


Figura 52. Uso actual de tecnologías de información para consulta e inventario

Fuente: Generado a partir de la tabla 43.

Se observa que de un 100% de encuestados el 100% opina que es muy bueno el uso de tecnologías de información para consulta e inventario de datos y un 0% de opinión se muestra en las escalas buenas, deficiente y pésima.

Resumen general del indicador nivel de uso de tecnologías

Tabla 44. Nivel de uso de tecnologías

Escala	fi	hi%
Muy bueno	5	41.67%
Bueno	7	58.33%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Pésimo	0	0%
TOTAL	12	100%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores del programa PIBA después de la implementación del sistema informático

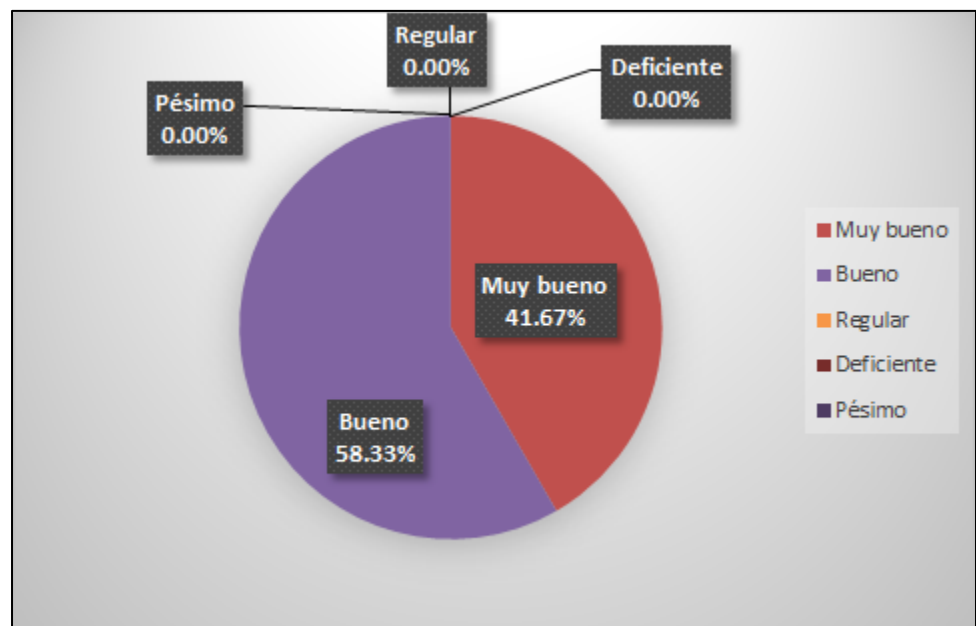


Figura 53. Nivel de Uso de tecnologías

Fuente: Generado a partir de la tabla 44

Se observa que de un 100% de encuestados el 41.67% opina que es muy bueno el uso de tecnologías de información, un 0% opina que es regular y deficiente. Un 58.33% opina que es bueno. Un 0% opina que es pésimo.

Aplicando la estadística inferencial:

Instrumento: Cuestionario

La siguiente tabla resume los puntajes de los criterios de evaluación obtenidos para la Difusión de Información de Mariposas Inventariadas en el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana Tarapoto.

Tabla 45. Ponderación del proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Pre Test)

TABULACIÓN PRE TEST								
Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total PT _i	Puntaje Promedio PP _{IA}
		5	4	3	2	1		
01	¿Cómo califica el tiempo de espera para contar con la información solicitada referente a las especies de mariposas en el PIBA?	0	0	1	3	0	9	2.25
02	¿El tiempo empleado en el actual registro y actualización de los datos de las especies de mariposas, se considera cómo?	0	0	0	3	1	7	1.75
03	¿Cómo considera Usted el tiempo empleado para la consulta específica de alguna especie de mariposa actualmente en el PIBA?	0	0	0	4	0	8	2.00
04	¿Cómo considera Usted la disponibilidad de la información científica de mariposas inventariadas en la región San Martín, para su consulta?	0	0	1	3	0	9	2.25
05	¿La posibilidad de buscar información científica de mariposas inventariadas de la región San Martín utilizando diferentes criterios (como nombre común, nombre científico, palabras clave, etc), lo considera cómo?	0	0	1	3	0	9	2.25
06	¿La posibilidad de obtener una copia fiel de información científica de la IIAP de especies de mariposas inventariadas de la región San Martín es?	0	0	0	4	0	8	2.00
07	¿Cómo considera Usted actualmente el uso de las tecnologías de información en las actividades de inventario y consulta de información de especies de mariposas en el IIAP?	0	0	0	3	1	7	1.75
08	¿Cuándo Usted necesita registrar o consultar información de especies de mariposas, como califica el apoyo de las TIC con las que cuenta la institución?	0	0	0	4	0	8	2.00
09	¿Actualmente el empleo de programas informáticos para la obtención oportuna de información sobre especies de mariposas en el IIAP es?	0	0	0	1	3	5	1.25

Fuente: Elaboración - Propia

En la siguiente tabla se muestran los datos de los cálculos de puntajes obtenidos según la encuesta aplicada de modo Post test.

Tabla 46. Ponderación del proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Post test)

TABULACIÓN POST TEST								
Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total PT _i	Puntaje Promedio PP _{ID}
		5	4	3	2	1		
01	¿Cómo califica el tiempo de espera para contar con la información solicitada referente a las especies de mariposas en el PIBA?	4	0	0	0	0	20	5.00
02	¿El tiempo empleado en el actual registro y actualización de los datos de las especies de mariposas, se considera cómo?	3	1	0	0	0	19	4.75
03	¿Cómo considera Usted el tiempo empleado para la consulta específica de alguna especie de mariposa actualmente en el PIBA?	4	0	0	0	0	20	5.00
04	¿Cómo considera Usted la disponibilidad de la información científica de mariposas inventariadas en la región San Martín, para su consulta?	4	0	0	0	0	20	5.00
05	¿La posibilidad de buscar información científica de mariposas inventariadas de la región San Martín utilizando diferentes criterios (como nombre común, nombre científico, palabras clave, etc), lo considera cómo?	1	3	0	0	0	17	4.25
06	¿La posibilidad de obtener una copia fiel de información científica de la IIAP de especies de mariposas inventariadas de la región San Martín es?	0	4	0	0	0	16	4.00
07	¿Cómo considera Usted actualmente el uso de las tecnologías de información en las actividades de inventario y consulta de información de especies de mariposas en el IIAP?	1	3	0	0	0	17	4.25
08	¿Cuándo Usted necesita registrar o consultar información de especies de mariposas, como califica el apoyo de las TIC con las que cuenta la institución?	1	3	0	0	0	17	4.25
09	¿Actualmente el empleo de programas informáticos para la obtención oportuna de información sobre especies de mariposas en el IIAP es?	4	0	0	0	0	20	5.00

Fuente: Elaboración - Propia

En la siguiente tabla podemos apreciar la contratación de resultados en las pruebas Pre y Post Test:

Tabla 47. Contrastación Pre y Post Test para el proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y Nivel de uso de tecnologías - (Pre Test)

TABULACIÓN POST TEST				
Nro.	Pre Test PDMA	Post Test PDMd	Di	Di ²
01	2.25	5.00	-2.75	7.56
02	1.75	4.75	-3.00	9.00
03	2.00	5.00	-3.00	9.00
04	2.25	5.00	-2.75	7.56
05	2.25	4.25	-2.00	4.00
06	2.00	4.00	-2.00	4.00
07	1.75	4.25	-2.5	6.25
08	2.00	4.25	-2.25	5.06
09	1.25	5.00	-3.75	14.06
Totales	17.5	41.50	-24.00	66.49

Fuente: Elaboración - Propia

Cálculo de promedios del proceso de difusión de mariposas inventariadas en ambos tiempos, asumiendo que n = 9 preguntas.

- **Con el sistema actual:**

$$PDMA = \frac{\sum_{i=1}^n PDMA_i}{n} = \frac{17.50}{9} = 1.94$$

- **Con el sistema propuesto:**

$$PDMd = \frac{\sum_{i=1}^n PDMd_i}{n} = \frac{41.50}{9} = 4.61$$

- **Prueba de hipótesis específica:**

- **Definición de variables**

NPDMA: Nivel del Proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y nivel de uso de tecnologías Antes de implementar el sistema informático.

NPDMD: Nivel del Proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y nivel de uso de tecnologías Después de implementar el sistema informático.

- **Hipótesis estadísticas**

Hipótesis H_0 : El NPDMA *es mayor o igual* al nivel de NPDMD.

$$H_0: \text{NPDMA} - \text{NPDMD} \geq 0$$

Hipótesis H_i : El NPDMA *es menor* al nivel de NPDMD.

$$H_i: \text{NPDMA} - \text{NPDMD} < 0$$

- **Nivel de significancia:** El nivel de significancia escogido es del 5% ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se considera el nivel de confianza igual al 95% ($1 - \alpha = 0.95$). Y $n - 1 = 9 - 1 = 8$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student.

Valor crítico: $(1 - \alpha)(n - 1) = t(1 - 0.05)(9 - 1) = 1.8595$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 8$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = -1.8595$.

- **Resultados de la contrastación de la hipótesis**

Hallamos la Diferencia Promedio, reemplazando los valores en la siguiente fórmula:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n} = \frac{-24.00}{9} = -2.67$$

Hallamos la **desviación estándar**, teniendo en cuenta la fórmula:

$$S_D^2 = \frac{(9)(69.49) - (-24.00)^2}{9(9-1)} = 0.686$$

$$S_D = 0.83$$

Hallamos el Cálculo de T, reemplazando valores en la fórmula:

$$t_c = \frac{(-2.67)\sqrt{9}}{0.83} = -11.676$$

○ **Conclusión:**

Puesto que: $t_c = -11.676$ (t calculado) < $t_\alpha = -1.859$ (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que **NPDMA – NPDMD < 0**, se rechaza H_0 , y H_i es aceptada.

En la siguiente figura se puede observar la región de aceptación y rechazo para la prueba de la hipótesis.

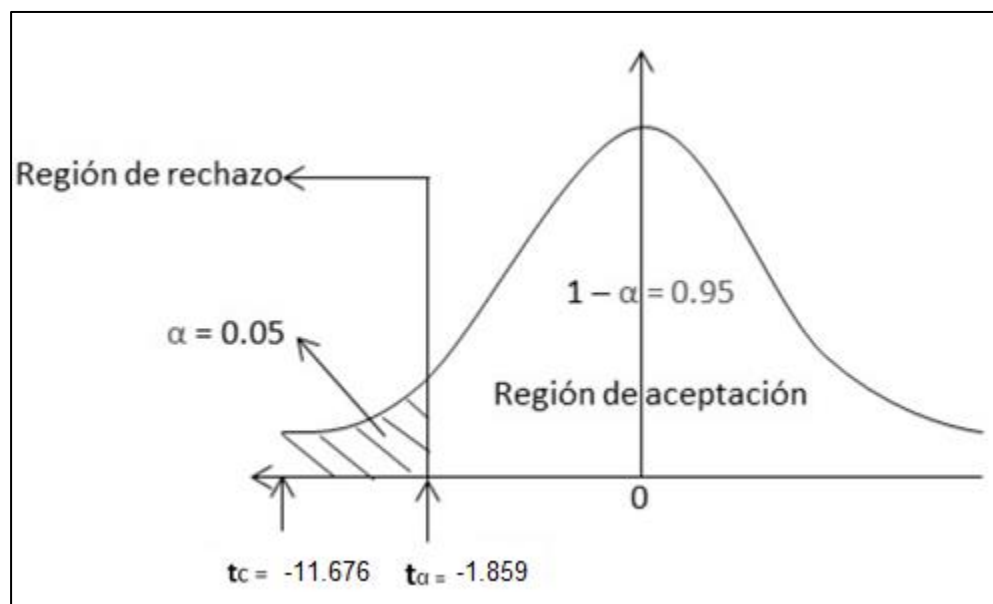


Figura 54: Región de aceptación y rechazo para el proceso de difusión de mariposas inventariadas en función del nivel de agilidad del proceso, disponibilidad de la Información y nivel de uso de tecnologías

Se concluye que la hipótesis alternativa (ha) del proyecto es aceptada, es decir: el sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información **influye mejorando** la difusión de información de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la amazonía peruana Tarapoto, dado que la hipótesis nula es rechazada, al ser rechazada su hipótesis específica nula.

IV.- DISCUSIONES

- Una vez finalizada la aplicación del pre-test y post test se compararon los resultados obtenidos con los indicadores asignados respecto a la difusión de información de mariposas inventariadas en la región san Martín, cabe resaltar lo siguiente:
 - **Según el nivel de agilidad del proceso**, cuando no se contaba con el sistema informático el proceso era un 83.34% deficiente y un 8.33% regular, un 0% era pésimo, un 0% era bueno y un 0% dijo que era muy bueno. Cuando ya se implanto el sistema informático el 91.67% dijo que era muy bueno, un 8.33% dijo que era bueno, un 0% dijo que es pésimo, otro 0% dijo que es deficiente y por ultimo un 0% dijo que era regular la agilidad del proceso, lo cual nos dice que la agilidad del proceso se ha mejorado a gran escala por el usos del sistema informativo basado en el modelo vectorial de recuperación de información.
 - **Según el nivel de disponibilidad de información**, cuando no se contaba con el sistema informático la disponibilidad de información era un 83.33% deficiente, un 16.67% regular, un 0% pésimo, un 0% bueno y un 0% muy bueno. Cuando ya se implanto el sistema informático el 58.33% dijo que era bueno, el 41.67% dijo que era muy bueno, un 0% que es pésimo, un 0% que es deficiente y un 0% regular. Lo cual nos dice que la disponibilidad de información de mariposas inventariadas de la región San Martín en el rango adecuado y se está logrando la difusión esta especie.
 - **Según el nivel de uso de tecnologías**, cuando no se contaba con el sistema informático el uso de tecnologías era un 66.67% deficiente, un 33.33% era pésimo, un 0% era regular, un 0% era bueno y un 0% era muy bueno, cuando ya se implanto el sistema informático el 58.33% dijo que era bueno, otro 41.67% dijo que era muy bueno, un 0% dijo que era regular, otro 0% dijo que era deficiente y un 0% dijo

que era pésimo. Lo que nos dice que el uso de tecnologías de información está dando resultados para la difusión de mariposas inventariadas en la región san Martín.

- Como muchas investigaciones realizadas con el modelo vectorial de recuperación de información cabe resaltar que la influencia al desarrollar el modelo es igual a todas las investigaciones, cada una de ellas se lleva a cabo de la misma manera con pequeños cambios para adecuarse al proyecto actual, usando las mismas técnicas y características, tales como (entornos documentales, formulas vectoriales, modelos probabilísticos-ranking). Dicho esto a continuación tenemos:
 - Algo de similiaridad tiene el trabajo realizado por Figuerola Carlos en su sistema denominado “Diseño de un motor de recuperación de la información para uso experimental y educativo” 2000., ya que esta usando el modelo vectorial de recuperacion de informacion, aplicado en otro entorno según su investigacion.
 - De la investigación de Anatoly, Ulyanov. en su sistema cuyo nombre es “sistema de recuperación de información para los bancos de datos de biología molecular” 1996. Solo podemos apreciar que usa el modelo vectorial de forma diferente ya que lo está adecuando a su investigación, pero usando las mismas características del modelo.
 - La investigación de Rose, Daniel. “Sistema y método para mejorar el ranking de resultados de recuperación de información para consultar cortas, 1996. Existe similitud con la tesis realizada porque se está aplicando el modelo vectorial con recuperación de información, teniendo en cuenta algunas etapas del modelo, como es el posicionamiento según ranking

V.- CONCLUSIÓN

1. Al desarrollar el objetivo inicial de la fase de resultados cabe mencionar que se encontró un proceso de difusión de mariposas inventariadas por el IIAP - Tarapoto con varias deficiencias en cuanto a la manejo de la información en términos de agilidad del Proceso, disponibilidad de la Información y sobretodo el empleo de tecnologías. Para ello fue muy importante el empleo sobretodo de las técnicas de recojo de información a través de los instrumentos como el cuestionario en una escala Likert para medir con mayor objetividad la situación que se dio en dicho proceso. Por otro lado la guía de análisis documental permitió registrar cada documento manipulado en las actividades de esta área y entender más detalladamente cuál era su contenido y aplicación por parte de los involucrados.
2. Con los requerimientos funcionales y técnicos obtenidos en el primer objetivo se realizó la ejecución del segundo objetivo en el cual se construyó e implantó el sistema informático empleando la metodología RUP, con buenos resultados en su modelamiento sobre todo las entregas al momento de realizar las iteraciones de entrega en la cual el usuario desde un inicio y en corto tiempo podía ir probando el sistema módulo a módulo hasta la total integración final y uso adecuado. Fue bastante importante aplicar el modelo vectorial de recuperación de información para el componente inteligente del sistema informático pues el nivel de programación fue un poco complejo para insertar el principio de equiparación parcial, el cual le da la capacidad al sistema de ordenar los resultados de una búsqueda, basado en el grado de similaridad entre cada documento de la colección y la consulta. Para ello fue muy conveniente el uso del lenguaje de programación PHP con PostgreSQL. Por otro lado se evaluó el nivel calidad de software como producto utilizando una plantilla ISO 9126 obteniéndose un nivel de calidad de para las métricas establecidas.
3. En la ejecución del objetivo final prácticamente se hizo la comprobación de hipótesis para lo cual primero se procesó la información con el uso de la Estadística descriptiva a fin de determinar opiniones y grados de aceptación

y luego se aplicó la Estadística inferencial con lo cual se descartó la hipótesis nula dándose como aceptada la hipótesis alternativa (H_a) que demuestra la influencia de la solución tecnológica en la difusión de mariposas inventariadas en el instituto de investigación de la amazonía Peruana IIAP – Tarapoto.

VI.- RECOMENDACIONES

- Sugerir al instituto de investigación de la amazonía peruana a seguir innovando con la implementación de aplicaciones orientadas a elevar los niveles de difusión de la fauna silvestre así como proyectos de investigación realizados pero no socializados y que son de suma importancia y conocimiento para la ciudadanía San Martinense.
- Se recomienda a la Universidad César Vallejo innovar con las formas de investigación, para que los alumnos se vean más interesados en la práctica y búsqueda de información que les pueda llevar a realizar su proyecto de tesis y practicas pre profesionales de una manera efectiva, sencilla y de un gran valor académico.
- Se recomienda a otros investigadores y profesionales de la investigación que profundicen más en el tema de repente abordando con otras metodologías de búsqueda e mayor precisión o beneficio para el usuario final.

VII. REFERENCIAS

- CARDOSO, Olinda. *Recuperación de Información. Modelo Vectorial. INFOCOMP Diario de la informática*, [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017.] Disponible en:
<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/46/31>
<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/46>
- DE LA MAZA, Roberto. *Mariposas mexicanas. Guía para su colecta y determinación*. Fondo de Cultura Económica, Perú, 1987. ISBN 10: 9681623169 ISBN 13: 9789681623166
- DE VRIES, Philip. *The Butterflies of Costa Rica and Their Natural History*, 2da ed: Princeton University Press, Princeton (1997). ISBN 10: 0691028907 ISBN 13: 9780691028903
- DIAMOND, Jared. *Guns Germs & Still. The Face of Human Society*. W.W. Norton, New York. 1997. ISBN: 9780393038912
- ECURED. *Aplicación Web*. [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en:
https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
- ENCICLOPEDIA ANIMAL ANIPEDIA. *Mariposa*. [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en:
<https://www.anipedia.net/mariposas>
- ETZOLD, Thure, ULYANOV, Anatoly Y ARGOS, Patrick. *Methods in enzymology. SRS: information retrieval system for molecular biology data banks*. Volume 266, Brandt F. Eichman, 1996. 114-128 pp. ISBN: 9780121821678

FERNANDES, Katlin. *Inventarios Biológicos*. [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/katlinamilacamila/inventrios-bio>

MULANOVICH, Augusto. *MARIPOSAS: Guía para el manejo sustentable de las mariposas del Perú*. Corporación Gráfica Andina. Perú 2007. ISBN 9789972298806

PEREZ, Damian. *¿Qué son las bases de datos?* [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017.] Disponible en:
<http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

PHP. *¿Qué es PHP?* [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Revistas científicas complutenses. *Modelo BM25. La función de ranking* [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en:
<https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/download/RGID0808110345A/9326>

ROSE, Daniel Y CUTTING, Douglass. *System and method for improving the ranking of information retrieval results for short queries*. [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en:
<https://www.google.com/patents/US5870740>

SBORDONI, Valerio y FORESTIERO, Saverio. *Butterflies of the World. Firefly Books*, Nueva York 1988. ISBN 10: 1552092100 / ISBN 13: 9781552092101

TEXTOS UNIVERSITARIOS DE BIBLIOTECONOMÍA Y DOCUMENTACIÓN. *Diseño de un motor de recuperación de la información para uso experimental y educativo* [En línea] [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017]. Disponible en: <http://bid.ub.edu/04figue2.htm>

Anexo

Guía de análisis documental

El siguiente formato de revisión documental será aplicado a todos los documentos institucionales empleados en el proceso de registro e inventario de especies de mariposas de la región san Martín en el IIAP.

Documento	Frecuencia	Descripción	Formato

Cuestionario

(Encuesta de opinión al personal del PIBA - IIAP)

La presente encuesta plantea una serie de ítems relacionados con el proceso de difusión de información del inventario de mariposas que se realiza en el PIBA. Se solicita por favor su colaboración en la sinceridad de las respuestas.

Marque con una X el cuadro correspondiente a la alternativa que usted crea conveniente.

Indicador: Nivel de agilidad del proceso

Pregunta 01: ¿Cómo califica el tiempo de espera para contar con la información solicitada referente a las especies de mariposas en el PIBA?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 02: ¿El tiempo empleado en el actual registro y actualización de los datos de las especies de mariposas, se considera cómo?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 03: ¿Cómo considera Usted el tiempo empleado para la consulta específica de alguna especie de mariposa actualmente en el PIBA?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Indicador: Nivel de disponibilidad de la información

Pregunta 04: ¿Cómo considera Usted la disponibilidad de la información científica de mariposas inventariadas en la región San Martín, para su consulta?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 05: ¿La posibilidad de buscar información científica de mariposas inventariadas de la región San Martín utilizando diferentes criterios (como nombre común, nombre científico, palabras clave, etc), lo considera cómo?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 06: ¿La posibilidad de obtener una copia fiel de información científica de la IIAP de especies de mariposas inventariadas de la región San Martín es?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Indicador: Nivel de uso de tecnologías

Pregunta 07 ¿Cómo considera Usted actualmente el uso de las tecnologías de información en las actividades de inventario y consulta de información de especies de mariposas en el IIAP?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 08: ¿Cuándo Usted necesita registrar o consultar información de especies de mariposas, como califica el apoyo de las TIC con las que cuenta la institución?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

Pregunta 09: ¿Actualmente el empleo de programas informáticos para la obtención oportuna de información sobre especies de mariposas en el IIAP es?

5	Muy Bueno	4	Bueno	3	Regular	2	Deficiente	1	Pésimo
---	-----------	---	-------	---	---------	---	------------	---	--------

¡Gracias!

Matriz de consistencia

Titulo	Problema	Hipótesis	Objetivo general	Objetivos específico	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Fuentes de información
Implementación De Un Sistema Informático Basado En El Modelo Vectorial De Recuperación De Información Para La Difusión De Mariposas Inventariadas Para El Instituto De Investigación De La Amazonía Peruana Tarapoto, 2017	¿Cómo influye la implementación de un sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de la información en la difusión de información de mariposas inventariadas del instituto de investigación de la Amazonía peruana Tarapoto?	La implementación del Sistema Informático Basado en el Modelo Vectorial de Recuperación de Información Influye Mejorando la Difusión de Información de Mariposas Inventariadas en el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana Tarapoto.	Implementar un Sistema Informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información para la Difusión de Mariposas Inventariadas en el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana Tarapoto, 2017.	Realizar el análisis del proceso de difusión de mariposas inventariadas por el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana en la ciudad de Tarapoto.	Difusión de mariposas inventariadas	- Numero de documentos de registro	Análisis Documental	Guía de Revisión Documental	<ul style="list-style-type: none"> Formatos de registro de información. Investigaciones realizadas y publicadas.
						<ul style="list-style-type: none"> Nivel de agilidad del proceso Nivel de Disponibilidad de la información Nivel de uso de tecnologías 	Encuesta	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> Trabajadores del Programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA).
				-Diseñar el sistema informático mediante la metodología de desarrollo de software RUP y el modelo vectorial de recuperación de información para el componente inteligente del sistema informático, además del uso del lenguaje de programación PHP con base de datos PostgreSQL.	Sistema Informático basado en modelo vectorial	<ul style="list-style-type: none"> Número de términos del vocabulario del modelo Nivel de funcionalidad Nivel de confiabilidad Nivel de mantenibilidad Nivel de usabilidad 	Análisis documental	Guía de análisis documental	Ficha de aplicación de métricas ISO 690

				-Medir la influencia del sistema informático basado en el modelo vectorial de recuperación de información en la difusión de mariposas inventariadas en el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana de Tarapoto.	Difusión de mariposas inventariadas	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de especies inventariadas. - Porcentaje de mariposas por tipo de especie - Número de cursos digitales - Número de investigaciones digitales - Número de revistas digitales 	Análisis documental	Guía de revisión documental	– Reportes del sistema
						<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de Agilidad del Proceso - Nivel de Disponibilidad de la Información - Nivel de uso de tecnologías 	Encuesta	Cuestionario	– Trabajadores del Programa de investigación en biodiversidad amazónica (PIBA).



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Tejada Isuiza Francisco
 Institución donde labora: Electro Oriente S.A.
 Especialidad: Especialista Redes Informáticas SM.
 Instrumento de evaluación: Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Mardo Ramiro Alex Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					×
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					×
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas					×
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				×	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					×
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					×
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					×
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.					×
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					×
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					×
PUNTAJE TOTAL						49

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Apto para ser aplicada

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.9

Tarapoto, 25 de Setiembre de 2017


 Francisco Tejada Isuiza
 INGENIERO DE SISTEMAS
 CIP Nº 152155
 Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Tejada Isura Francisco
 Institución donde labora : Electro Oriente S.A.
 Especialidad : Especialista Redes Informáticas SM
 Instrumento de evaluación : Guía de Análisis Documental
 Autor (s) del instrumento (s): Macedo Ramírez Lex Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.			x		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL					4.7	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Apto para ser aplicada

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.7

Tarapoto, 25 de setiembre de 2017


 Francisco Tejada Isura
 INGENIERO DE SISTEMAS
 CIP 145215
 Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TERRONES VALERA Césarito
 Institución donde labora : ELECTRO ORIENTE S.A.
 Especialidad : ANALISTA EN RIESGOS
 Instrumento de evaluación : CUESTIONARIO
 Autor (s) del instrumento (s): Marcos Ramírez, Lex Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					4	7

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es para ser aplicada

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.7

Tarapoto, 25 de Setiembre de 2017

Sello personal y firma
 CIP: 201807



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TERRORES VALERA CERAJO
 Institución donde labora : ELECTRO ORIENTE S.A.
 Especialidad : ANALISTA EN REDES
 Instrumento de evaluación : CUESTIONARIO
 Autor (s) del instrumento (s): Mardo Ramiro, Lex Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					47	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Apta para ser aplicada

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 4.7

Tarapoto, 25 de Setiembre de 2017

Sello personal y firma

CIP: 201807



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Lomas Púa Roni
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Secretario Académico
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Haroldo Ramírez, Lox Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.			x		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
PUNTAJE TOTAL					42	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Acto para ser usado

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.2

Tarapoto, 25 de Setiembre de 2017


 Lomas Púa Roni
 SECRETARIO ACADÉMICO



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Lomas Púa Rami
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Secretaría Académica
 Instrumento de evaluación : Guía de Análisis Documental
 Autor (s) del instrumento (s): Mauro Ramírez, Lex Nikolai

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.			X		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Difusión de información de mariposas inventariadas.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					38	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Apto para ser usado

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 3.8Tarapoto, 25 de Setiembre de 2017


Lomas Púa Rami
 INGENIERO DE SISTEMAS
 CIP. Nº 208479



CONSTANCIA

REVISIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA DEL DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado la parte gramatical y ortográfica de la investigación titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN EL MODELO VECTORIAL DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DE MARIPOSAS INVENTARIADAS EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA TARAPOTO, 2017"** del autor **Lex Nikolai Macedo Ramírez**, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente subsanado. Por lo tanto, cuenta con la revisión respectiva.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.



Lic. Mg. Alfonso Isarco Perez
CPPa. N° 2301119950
DNI N°: 01119950

Tarapoto, 02 de mayo de 2018

Correo: alispe13@gmail.com

N° de celular: 942817019

Abstract

In this thesis work the Vector Space Model of Recovering Information was used through a Computer System to improve the dissemination of inventory of butterflies in the San Martín Region. The information retrieval is one of the areas of knowledge of the ACM (Association for Computing Machinery) and it is defined as the science of searching or retrieving information from electronic documents (Example: texts of web pages, images, among others) that are normally collected to be used by Search Engines. The Vector Space Model takes the information of each electronic document and converts it into a vector of coordinates, then the calculation of the similarity among each electronic document and the query is done in order to obtain the degree of similarity between them using a mathematical formula to make a ranking that shows in the first positions the electronic documents that have a greater degree of similarity with the query made. The Computer System implemented uses the information of the inventory of butterflies made by the IIAP (Research Institute of the Peruvian Amazon) in the San Martín Region. It has 74 inventoried species with the option of adding new species that will be inventoried in the future. In this way, the tool allows us to know where they are, how many species we have, above all that information which decisions can be taken to preserve the species. The development of the system was followed according to the RUP methodology and other tools in order to have a quality computer system that meets all the objectives stated in the thesis. Finally, the respective conclusions and suggestions for the use of the system were developed, giving a greater focus to the use of new information technologies to publicize the new research being carried out in the IIAP (Peruvian Amazon Research Institute).



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, **LUIS GIBSON CALLACNÁ PONCE**, docente de la Facultad **DE INGENIERIA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN EL MODELO VECTORIAL DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DE MARIPOSAS INVENTARIADAS EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA TARAPOTO, 2017"**, del estudiante **LEX NIKOLAI MACEDO RAMÍREZ**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin,

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 02 de mayo del 2018

Mg. LUIS GIBSON CALLACNÁ PONCE
DNI: 32873048

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Yo, **LEX NIKOLAI MACEDO RAMÍREZ**, identificado con DNI N° **45807661**, egresado de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS** de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN EL MODELO VECTORIAL DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DE MARIPOSAS INVENTARIADAS EN EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA TARAPOTO, 2017**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: **45807661**

FECHA: Tarapoto, 02 de Mayo del 2018

Eaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
--------	----------------------------	--------	---	--------	-----------